Lei 10,80

EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ – BUCUREȘTI, 1980

OCTAVIAN PAVEL ION OȚEL RADU IONESCU

UTILAJUL ȘI TEHNOLOGIA PRELUCRĂRII CĂRNII ȘI LAPTELUI

Manual pentru licee industriale cu profil de industrie alimentară, clasa a XI-a, și școli profesionale

BIBLIOTECA
LICEUL INDUSTRIAL Nr. 8
CONSTANȚA

Ing. OCTAVIAN PAVEL Ing. RADU IONESCU Dr. ION OȚEL

UTILAJUL ȘI TEHNOLOGIA PRELUCRĂRII CĂRNII ȘI LAPTELUI

Manual pentru licee industriale cu profil de industrie alimentară (meseria preparator produse din carne, lapte, legume și fructe), clasa a XI-a, și școli profesionale

EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ, BUCUREȘTI — 1980

Manualul a fost revizuit, după ediția apărută în anul 1978, conform programei școlare aprobate de Ministerul Educației și Învățământului cu nr. 3448/1979.

Referent: dr. **VIRGIL SLIVNEANU**
ing. **EUGENIA GORUN**, prof gr. II

Redactor: ing. **GEORGETA COSTACHE**
Tehnoredactor: **ELENA OPRIȘEANU**
Coperta: **NICOLAE SÎRBU**

BIBLIOTECA
LICEUL INDUSTRIAL Nr. 8
CONSTANȚA

Capitolul I

DEZVOLTAREA INDUSTRIEI CĂRNII ÎN ȚARA NOASTRĂ

Producția de bunuri alimentare constituie o latură esențială a activității economice în Republica Socialistă România și un factor hotărîtor pentru ridicarea necontenită a nivelului de trai. Industria alimentară are sarcina de a valorifica superior, resursele de materii prime agricole, vegetale și animale și de a dezvolta continuu producția bunurilor alimentare.

Ca în toate ramurile economiei naționale, și în industria alimentară are loc un proces continuu de dezvoltare, modernizare și tehnicizare, prin aplicarea celor mai avansate cuceriri ale tehnicii pe plan mondial, prin perfecționarea organizării conducerii, a producției și a muncii, precum și prin creșterea competenței tehnice, a nivelului de calificare și specializare a personalului muncitor.

Dezvoltarea continuă a producției animale în țara noastră reprezintă una din preocupările de bază ale partidului și statului. Satisfacerea cerințelor crescînde ale populației, de carne și alte produse animale, impune atît valorificarea superioară a animalelor în industria cărnii, cît și instituirea unui regim de tăiere care să garanteze aplicarea măsurilor de sporire a șeptelului.

În acest sens, prin legile adoptate în țara noastră au fost reglementate unitar toate activitățile, obligațiile și răspunderile legate de creșterea animalelor, de regimul de tăiere și industrializare a cărnii și a produselor agricole de origine animală.

În întreaga activitate de producere a bunurilor alimentare trebuie să se urmărească realizarea unor produse de un înalt nivel calitativ, cu o ridicată valoare nutritivă, care să asigure echilibrul fiziologic și nutritiv între principalii componenți ai alimentelor (proteine, grăsimi, hidrați de carbon și vitamine), care să satisfacă cerințele unei alimentații științifice, raționale, echilibrate și complete, în funcție de natura muncii și de vîrsta consumatorilor. În același timp, produsele alimentare trebuie să satisfacă gustul și exigențele mereu

crescînde ale tuturor categoriilor de consumatori şi să pună în valoare tradiţiile locale, din diferitele zone geografice ale ţării.

Producerea, manipularea şi depozitarea bunurilor alimentare trebuie realizată numai cu asigurarea deplină a condiţiilor de igienă şi cu respectarea strictă a normelor sanitare şi sanitar-veterinare, în toate unităţile de producţie. De asemenea, producţia de bunuri alimentare trebuie astfel organizată încît să asigure o bună aprovizionare a populaţiei, în cantităţile şi sortimentele solicitate. Industria alimentară trebuie să asigure permanent diversificarea şi înnoirea produselor pe baza cererii populaţiei, să realizeze produse dietetice, produse pentru copii şi produse semipreparate, care să uşureze munca de pregătire şi servire a alimentelor în gospodărie. Ambalajele folosite la mărfurile alimentare trebuie să asigure păstrarea cantităţii şi calităţii acestora, să prezinte estetic mărfurile şi să informeze consumatorii asupra caracteristicilor produselor, a condiţiilor de păstrare şi de utilizare a alimentelor.

Potrivit condiţiilor deosebite create de statul nostru, prin alocarea de importante fonduri de investiţii, în anii construcţiei socialiste, în industria cărnii s-a desfăşurat un vast program de dezvoltare, care a cuprins construirea unui însemnat număr de obiective noi, cît şi dezvoltarea şi modernizarea unităţilor existente.

Astfel, au fost construite în aceşti ani mari unităţi de producţie cu profil complex, care cuprind: abator, fabrici de preparate de carne, de conserve sau semiconserve de carne, unităţi specializate în producţia de salamuri crude uscate, în semifabricate culinare, cît şi antrepozite frigorifere, cu secţii de tranşare şi preambalare a cărnii. Importante unităţi noi, cu profil complex de industrializare a cărnii, au fost construite în oraşele Galaţi (fig. I-1), Bucureşti, Focşani, Craiova, Reşiţa, Alba Iulia, Piteşti, Rîmnicu Vîlcea, Alexandria, Baia Mare, Buzău, Miercurea Ciuc, Botoşani, Satu Mare şi altele.

În acelaşi timp, a crescut considerabil capacitatea de antrepozitare în spaţii de frig a produselor de carne şi alte produse perisabile, prin dezvoltarea sau construirea unor mari frigorifere, cum sînt cele din oraşele: Suceava, Iaşi, Bacău, Sibiu, Timişoara, Constanţa, Cluj-Napoca, Oradea, Galaţi, Piteşti, Piatra Neamţ, Satu Mare şi altele.

În paralel, s-au dezvoltat şi modernizat unităţile existente prin amenajarea de secţii noi de fabricaţie, lărgirea spaţiilor tehnologice şi de depozitare frigorifică, introducerea de instalaţii şi linii mecanizate. Astfel, au fost dezvoltate şi modernizate abatoarele din oraşele Ploieşti, Braşov, Deva, Suceava, Constanţa, Bucureşti, Drobeta-Turnu Severin, Giurgiu, Bîrlad, Brăila, Bacău; fabricile de conserve de carne din Sibiu, Mediaş, Constanţa, Timişoara, de semiconserve de

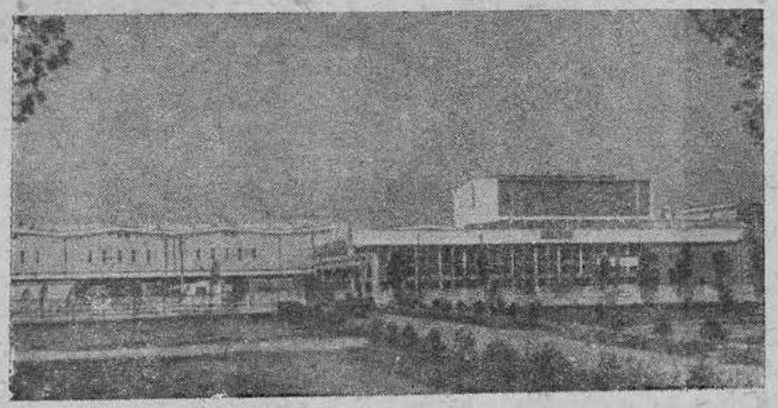


Fig. I-1. Abatorul din Galaţi.

carne la Drobeta-Turnu Severin, cît şi cele mai multe dintre secţiile şi atelierele de fabricare a preparatelor de carne existente.

Prin acţiunea de dezvoltare şi modernizare, dar mai ales prin construirea noilor unităţi complexe, s-a realizat o creştere considerabilă a capacităţilor de producţie, s-a lărgit şi diversificat gama sortimentelor, a crescut calitatea şi s-a îmbunătăţit modul de prezentare al produselor, asigurîndu-se astfel şi o creştere însemnată a competitivităţii produselor româneşti pe piaţa externă.

Capitolul II

BAZA DE MATERII PRIME ÎN INDUSTRIA CĂRNII

Materia primă din care se obține carnea folosită pentru consumul alimentar o constituie animalele și păsările domestice, tăiate în abatoare. Creșterea animalelor în țara noastră reprezintă una din ramurile importante ale economiei naționale, ce se realizează potrivit programului național de dezvoltare a zootehniei și creșterea producției animaliere, pentru satisfacerea deplină a nevoilor de consum ale populației și acoperirea necesarului de materie primă pentru industrie.

Nevoile mereu crescînde de produse alimentare de origine animală, schimbările cantitative și calitative intervenite în consumul uman, atît pe plan mondial, cît și în țara noastră, au impus necesitatea de a se obține mai multe produse zootehnice și au influențat puternic tendințele ce se manifestă în creșterea animalelor. Astfel, în paralel cu îmbunătățirea metodelor de alimentație, de selecție și de exploatare din zootehnie, se realizează o intensivizare a creșterii animalelor și o concentrare a producției în complexe de tip industrial pentru creșterea păsărilor, a porcinelor și a taurinelor în condițiile unui înalt nivel de eficiență.

Creșterea animalelor în complexe de tip industrial și dezvoltarea industriei de nutrețuri combinate au condus la asigurarea în mod permanent a unor furaje cu valoare superioară, la folosirea ca hrană a unor reziduuri industriale, la folosirea unor substanțe stimulatoare în creșterea producției de carne, cu efecte pozitive, atît în îmbunătățirea calității cărnii, cît și în eficiența economică a creșterii animalelor.

A. Specii și rase de animale și păsări din țara noastră

Speciile de animale și păsări crescute la noi în țară pentru producția de carne sînt: bovinele, porcinele, ovinele și într-o măsură mai mică iepurii de casă, iar dintre păsări: găinile, rațele, gîștele și curcanii.

BOVINELE cuprind două specii: *taurine* și *bubaline* (bivoli), taurinele prezentînd cea mai mare importanță în producția de carne.

Taurinele se împart în rasele: primitive, ameliorate și din import.

— *Rasele primitive* cuprind: *rasa sură de stepă*, (cu varietățile: moldovenească, bucșană, transilvăneană și dobrogeană) și *rasa de munte* sau *mocănița*.

— *Rasele ameliorate* sînt rezultate din încrucișarea raselor locale cu cele din import și cuprind: *rasa bălțată românească* (care este cea mai răspîndită și provine din încrucișarea surei de stepă cu rasa Simmental) precum și: *rasa brună*, rasa *Pinzgau de Transilvania* și *rasa roșie de Dobrogea*.

— *Rasele de taurine importate*, sînt: *Hereford, Aberdeen Angus, Santa Gertruda* și *rasa Friză (Holstein)*.

PORCINELE crescute în țara noastră se împart în trei grupe de rase și anume:

— *Rasele locale*, care cuprind porcul românesc primitiv din rasa *Stocli*, răspîndit în toată țara, și *mangalița* (porc de grăsime).

— *Rasele ameliorate* cuprind: *porcul de Bazna, porcul alb de Banat, porcul românesc de carne* și *porcul negru de Strei*, care provin din încrucișarea raselor locale cu rase importate.

— *Rasele importate* dintre care mai importante sînt: *rasa York* sau *marele alb, Edelschwein* sau *albul de carne german, Berk, Cornwall* sau *marele negru, Landrace* și altele.

OVINELE sînt crescute în țara noastră mai ales pentru producția de lînă și lapte, și în mai mică măsură pentru carne. Rasele de ovine se clasifică în rase locale și rase importate.

— *Rasele locale* — dintre care mai răspîndite sînt *rasa țurcană* și *rasa țigaie*, precum și rasa *Carnabat* caracterizată prin carnea gustoasă fără mirosul specific al cărnii de oaie.

Din încrucișarea rasei țurcană și țigaie a rezultat metișul *Stogoșă*.

— *Rasele importate* sînt: *merinos* (cu două varietăți: merinosul de Palas și merinosul de Transilvania) și rasa *Karakul* răspîndită mai ales în Moldova și renumită pentru frumusețea pielicelelor de miel.

Din încrucișarea rasei țigaie și merinos a rezultat metișul *Spancă*.

În afara oilor, în țara noastră sînt crescute și *capre*, dintre care rasele mai cunoscute sînt: *rasa locală carpatină* și *rasa albă bănățeană*.

PĂSĂRILE răspîndite în țara noastră se împart în două mari grupe: *Galinaceele* (găini și curci) și *Palmipedele* (rațe și gîște), cu următoarele rase principale:

— *Rase de găini* se clasifică după producția pe care o dau în *găini ouătoare, găini mixte* (cu rasele *Rhode Island, Plymouth Rock, Wyandotte, Sussex* și *Orpington*) *și găini de carne* cu rasele: *Cornish, Brahma, Cochinchina* și *Faverolă*.

— *Rase de rațe*, mai cunoscute la noi sînt: *Peking, Rouen, rasa leșească* și *rasa locală românească*.

— *Rase de gîște*, dintre care mai cunoscute sînt: *Emden, Tuluză, Frizată, Danubiana* și *rasa locală românească*.

— *Rase de curci*, întîlnite mai frecvent sînt: curcile bronzate, curcile albe, curcile negre și curcile locale.

B. Criterii de apreciere a calității animalelor — transportul și recepția cantitativă și calitativă a animalelor

Criteriile de apreciere a calității animalelor destinate tăierii se referă în principal la gradul de dezvoltare a maselor musculare și a depunerilor de grăsime pe corpul animal, care în general este diferit în raport de alimentație, stimulatorii folosiți, sistemele de îngrășare, condițiile de creștere, dar și după vîrstă, sex, rasă și specia animalului.

— *La bovine*, aprecierea calității animalelor pe viu se face după gradul de dezvoltare în ansamblu a corpului, cît și a diferitelor regiuni anatomice. În acest scop se face cercetarea depunerilor de grăsime subcutanată (a maniamentelor).

Principalele depuneri de grăsimi la taurine (fig. II-1) sînt: baza urechii *1;* regiunea cefei *2;* șalele *3;* baza cozii *4;* fața dinapoi a pulpei *5;* punctul fesei *6;* iia *7;* unghiul șoldului *8;* ultima coastă și flancul *9;* articulația spetei *10;* regiunea prescapulară *11;* capul pieptului *12;* regiunea dintre gușă, baza urechii și de sub falcă *13, 14, 15;* regiunea salbei *16* și regiunea testiculară sau mamară *17*.

— *La porcine*, aprecierea calității pe viu se realizează prin cercetarea conformației corporale și a gradului de acoperire a carcasei cu

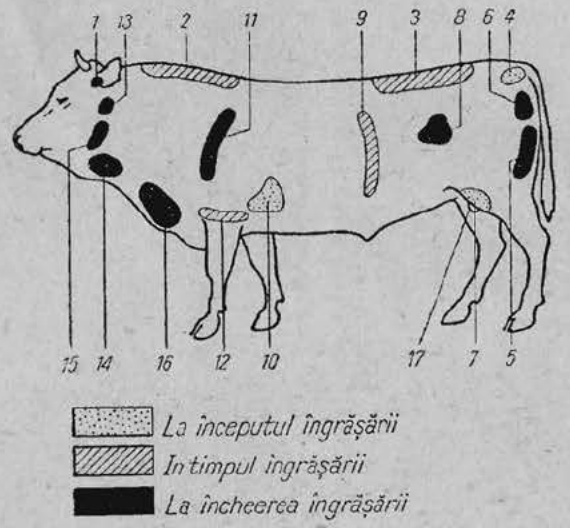


Fig. II-1. Depuneri de grăsime la taurine.

țesut gras (la porcii de grăsime), precum și prin cîntărire pe viu pentru determinarea structurilor de greutate.

— *La ovine*, calitatea pe viu este apreciată pe baza conformației corpului și după prezența grăsimii cutanate, în special în regiunea lombară (șale) și la baza cozii.

Aprecierea calității animalelor prin palparea depunerilor de grăsime subcutanată și constatarea formelor de dezvoltare a maselor musculare pe ansamblul corpului, este o metodă curent folosită în practică, deși necesită multă experiență și dă rezultate relative.

Mai sînt cunoscute și alte metode, bazate în general, pe măsurarea în anumite zone a corpului animalelor și stabilirea greutății lor după volumul corpului calculat, sau prin citire directă în tabele a greutății corporale.

Pentru măsurarea grosimii stratului de slănină se cunosc metode bazate pe măsurarea conductibilității electrice (care este diferită la slănină față de carne), sau cu ajutorul ultrasunetelor (prin măsurarea undei reflectate la suprafața stratului de separare dintre cele două medii diferite: slănina și carnea).

Transportul animalelor, de la locul de creștere și îngrășare la abator, este foarte important pentru asigurarea calității și conservabilității cărnii în procesul de industrializare.

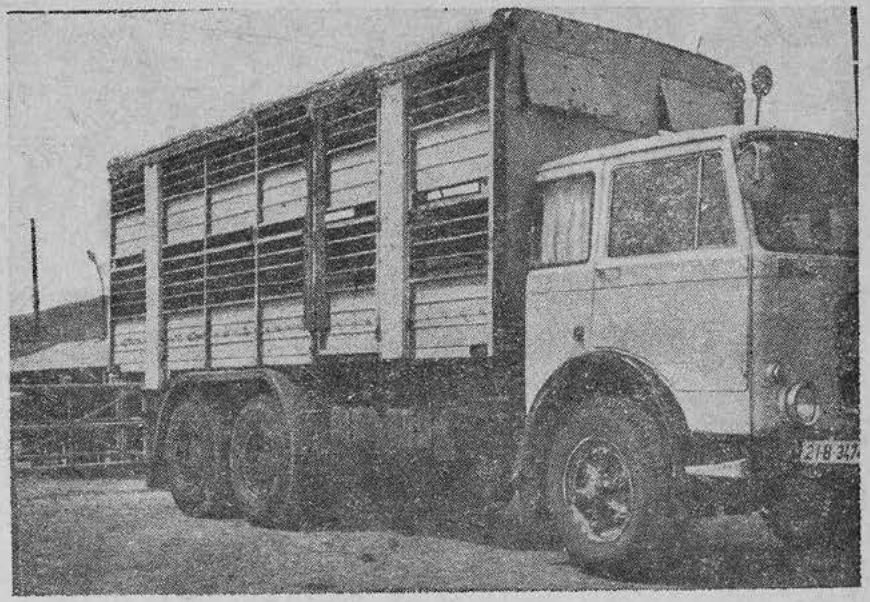


Fig. II-2. Mijloc de transport auto special pentru animale.

De regulă, transportul animalelor se face cu mijloace auto speciale (fig. II-2), sau în cazul distanţelor mai lungi, pe calea ferată cu vagoane speciale.

În timpul transportului, animalele sînt supuse unei stări de încordare, de agitaţie şi de oboseală (stres), cu atît mai intense cu cît condiţiile de transport sînt mai grele. Dacă transportul se realizează în condiţii necorespunzătoare, atunci se pot înregistra mari pagube, iar carnea obţinută după tăiere este depreciată calitativ.

În mod normal, în timpul transportului se înregistrează o scădere în greutate a animalelor, denumită în practică şi *calou de transport* şi care se exprimă procentual astfel:

$$C = \frac{G_s \times 100}{G_v}$$

în care:

C este caloul de transport;

G_s — scăderea în greutate;

G_v — greutate vie.

Fiind o pierdere cantitativă din masa vie a animalelor, caloul este normat din punct de vedere tehnic, în raport de distanţă şi, respectiv, de durata transportului.

Recepţia calitativă şi cantitativă a animalelor se face loco furnizor, indiferent de sursa de proveniență, excepţie făcînd numai producătorii individuali a căror animale sînt recepţionate în baze de colectare şi recepţie, fixe sau volante.

În abator, după sosirea animalelor se face o verificare a recepţiei cantitative şi calitative, inclusiv stabilirea caloului de transport.

Recepţia calitativă se face la bovine şi ovine pe baza criteriilor de apreciere a calităţii animalelor în viaţă; iar *recepţia cantitativă* se face prin numărare şi stabilirea greutăţii corporale a animalelor vii, în mod obişnuit prin cîntărire, existînd însă şi unele metode bazate pe măsurători.

Astfel, la recepţia în viu bovinele şi ovinele sînt încadrate în trei calităţi: calitatea I, calitatea a II-a şi sub calitatea a II-a, în cadrul calităţilor I-a şi a II-a recepţia făcîndu-se pe grupe de masă vie. La porcine în raport cu masa corporală există următoarele structuri: porci de grăsime peste 130 kg viu; porci peste 120 kg viu; porci între 101 şi 120 kg viu; porci între 90 şi 100 kg viu; porci între 80 şi 90 kg viu şi porci sub 80 kg viu.

Se menţionează că sînt acceptate la tăiere, în conformitate cu prevederile legale, numai animale care au în viu o masă corespunzătoare, stabilită în funcţie de specie, categorie, vîrstă şi rasă, pentru a asigura o eficienţă economică ridicată la valorificare.

În afara sistemului de recepţie a animalelor în viu, se mai poate aplica, după caz, şi un alt sistem, potrivit căruia recepţia, şi respectiv plata animalelor vii, se face în raport de rezultatele în carne obţinute după tăiere.

APLICAŢII

Calculul caloului de transport

1. Să se calculeze dacă diferenţa de cantitate înregistrată la transportul pe timp de 8 h a 120 porcine cu 12 520 kg viu, recepţionate, şi 12 330 kg viu, la sosirea în abator, se încadrează în caloul normat de 3%.
Rezolvare: se foloseşte relaţia:

$$C = \frac{G_s \times 100}{G_v} \qquad G_s = 12\,520 - 12\,330,$$
$$G_s = 190 \text{ kg viu},$$

$$C = \frac{190 \times 100}{12\,520} = 1{,}5\%$$

Deci: 1,5% calou realizat < 3% calou normat.

2. Comparați caloul de 3%, normat pentru transport, cu cel realizat, în cazul cînd masa vie la expediție este 3 850 kg, iar la recepție în abator de 3 760 kg.

Rezolvare:

Scăderea normată:

$$\frac{C \times G_v}{100} = \frac{3 \times 3\,850}{100} = 115{,}5 \text{ kg.}$$

Scăderea realizată este:

3 850—3 760=90 kg

115,5 kg>90 kg.

Capitolul III

ANATOMIA ȘI FIZIOLOGIA ANIMALELOR

Cunoașterea alcătuirii și funcțiilor organismului animal, a elementelor anatomice de bază, a organelor, sistemelor și aparatelor este necesară pentru înțelegerea transformărilor care au loc în carne după tăiere, pentru o valorificare mai bună a porțiunilor anatomice în procesul de industrializare a cărnii, precum și pentru o prelucrare corespunzătoare a subproduselor.

A. Structura celulei, a țesuturilor și a organelor

1. Celula

Reprezintă forma fundamentală de organizare a materiei vii, din a cărei multiplicare și dezvoltare diferențiată sînt formate țesuturile întregului organism.

În principal, celula este alcătuită din *membrană* (învelișul periferic), *citoplasmă* sau *protoplasmă* (masa principală a celulei, formată din substanța fundamentală și formațiile structurale) și *nucleul* (formațiunea cea mai organizată a celulei) situat în masa protoplasmei.

2. Țesutul

Este format din asocierea unui număr mare de celule de aceeași formă și structură asemănătoare, care îndeplinesc aceleași funcții în organism și din substanța intercelulară (sau fundamentală) care leagă celulele între ele.

După funcții și structură se deosebesc următoarele țesuturi:

a. **Țesutul epitelial** format din celule stratificate care se împart în trei categorii: *epiteliu de acoperire, epiteliu gladular* și *epiteliu*

senzorial. Celulele respective se întîlnesc mai ales în membranele care căptușesc organele interne și în stratul extern al pielii.

b. **Țesutul conjunctiv** este format din celule conjunctive, fibre conjunctive, fibre elastice și substanța fundamentală, și are mai ales rol de legătură și susținere în organism. După forma celulelor și structura substanței intercelulare se deosebesc mai multe feluri de țesut conjunctiv și anume:

— *țesutul conjunctiv lax* este cel mai răspîndit în organism și umple spațiile dintre țesuturile organelor.

— *țesutul adipos* (fig. III-1) este, de asemenea, foarte răspîndit și se găsește în mare cantitate sub piele și în jurul unor organe (rinichi, mezenter etc.);

— *țesutul fibrotendinos* este alcătuit în mare parte din fibre conjunctive, care sînt orientate pe direcția de tracțiune a mușchilor. O varietate importantă a țesutului fibrotendinos o constituie *țesutul aponevrotic* din care sînt formate membranele fibroase (aponevrozele) care acoperă mușchii;

— *țesutul cartilaginos* este caracterizat printr-o consistență și o elasticitate deosebite a substanței fundamentale;

— *țesutul osos* (fig. III-2) este un țesut dur, din care sînt alcătuite oasele. El este format dintr-o substanță fundamentală, bogată în oseină, impregnată cu săruri minerale și care asigură duritatea și rezistența țesutului, avînd rolul de susținere și de protecție în organism.

c. **Țesutul muscular** reprezintă principalul component al cărnii, substanța cea mai importantă în procesul de industrializare. În raport de forma și structura celulelor, țesutul muscular se împarte în: neted, striat și cardiac.

— *Țesutul muscular neted* este format din celule alungite fusiforme (fig. III-3) alcătuite din membrană sau sarcolemă *1*, sarcoplasma *2*, un nucleu central *3* și miofibrilele *4*, dispuse pe toată lungimea celulei.

— *Țesutul muscular striat* este format din celule alungite, de formă cilindrică sau prismatică, fiecare dintre acestea constituind o fibră musculară (fig. III-4) cu mai multe nuclee situate periferic. În acest țesut, miofibrilele sînt dispuse paralel sub formă de fascicule care pe toată lungimea au zone clare care alternează cu zone întunecate, creîndu-se aspectul striat.

Din acest țesut sînt alcătuiți mușchii scheletului.

— *Țesutul muscular cardiac* este format tot din fibre musculare striate, cu capetele ramificate și unite cu ale altor celule apropiate, formînd astfel o rețea, în ale cărei ochiuri se află țesut conjunctiv, vase și nervi.

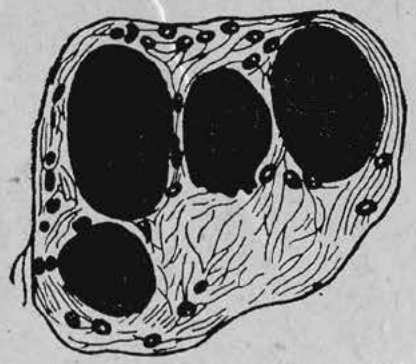


Fig. III-1. Țesut adipos.

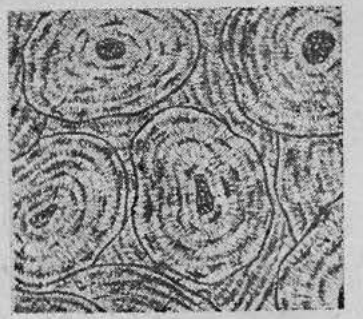


Fig. III-2. Țesut osos.

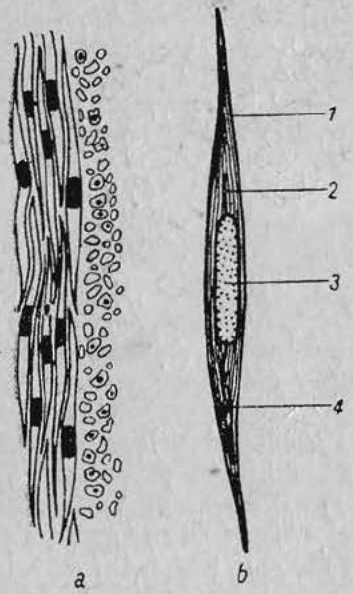


Fig. III-3. Fibra musculară netedă:
a — asociată; *b* — simplă.

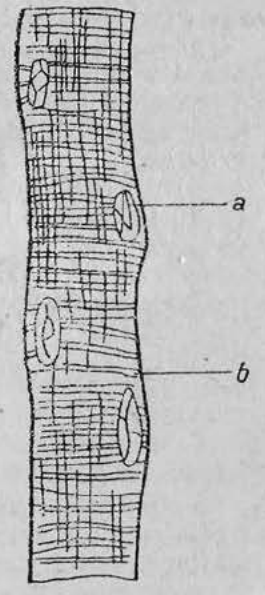


Fig. III-4. Fibra musculară striată:
a — nucleu; *b* — sarcoplasmă.

Acest țesut intră în structura pereților inimii.

d. **Țesutul nervos** este un țesut specializat format din celule de susținere, dar care cantitativ prezintă mai puțină importanță pentru tehnologia cărnii.

3. Organele

Sînt formate din grupări de țesuturi diferite care alcătuiesc o unitate anatomică, de o anumită formă, care ocupă un anumit loc în organism și îndeplinesc o funcție bine determinată.

Cele mai importante organe pentru industria cărnii sînt: ficatul, inima, rinichii și într-o măsură mai mică pulmonii.

B. Aparatele și sistemele principale din organismul animalelor

Gruparea mai multor organe pentru îndeplinirea unor funcții mai mari în organism poartă de regulă denumirea de *aparat*, iar cînd în gruparea de organe predomină un anumit țesut, se folosește de obicei denumirea de *sistem*.

Principalele aparate din corpul animal sînt: *locomotor*, *digestiv*, *respirator*, *circulator*, *urinar* și *genital*, iar dintre sisteme: *nervos* și *endocrin*.

Pentru industria cărnii o importanță deosebită prezintă aparatul locomotor, care grupează în principal masa de carne folosită ca materie primă în industria cărnii, precum și aparatul digestiv, sistemul endocrin, aparatul circulator și aparatul urinar în care sînt grupate organele și principalele produse secundare de abator.

1. Aparatul locomotor

Este alcătuit din elemente active (mușchii) și elemente pasive (oasele și ligamentele).

a. **Oasele** formează scheletul (fig. III-5) care consolidează și dă forma corpului animal, fiind formate din țesut osos, măduvă, periost, cartilaje, vase și nervi.

După forma lor, oasele se împart în: oase lungi, oase late, oase scurte și oase mixte.

Scheletul animal se compune din trei părți mari: oasele capului, oasele trunchiului și oasele membrelor.

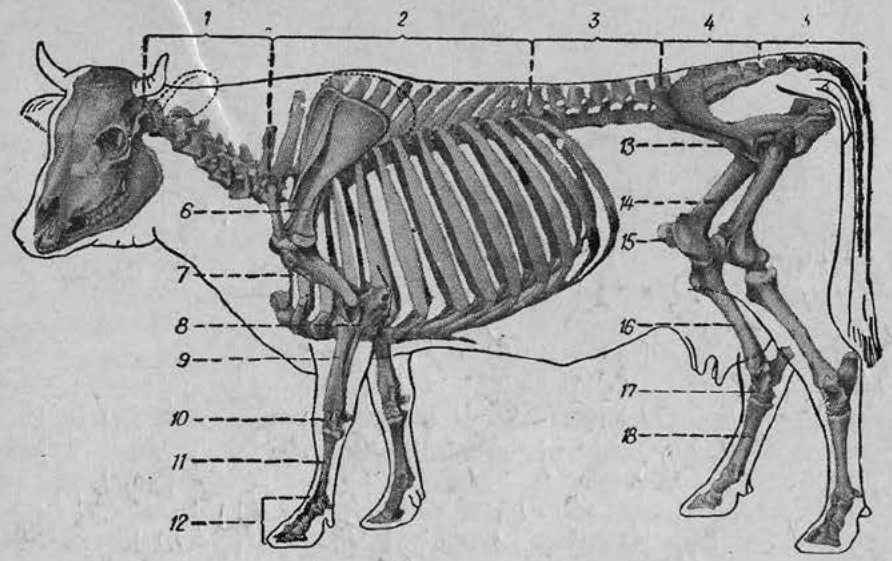


Fig. III-5. Schelet de bovine.

— *Oasele capului* compun scheletul cutiei craniene și scheletul feței.

— *Oasele trunchiului* sînt: coloana vertebrală, coastele și sternul. Coloana vertebrală este împărțită în cinci regiuni: cervicală sau a gîtului *1*, dorsală — a spinării *2*, lombară — a șalelor *3*, sacrală — crucea *4* și regiunea coccigiană — a cozii *5*.

— *Oasele membrelor* formează scheletul membrelor anterioare și scheletul membrelor posterioare.

Scheletul membrelor anterioare se compune din următoarele oase principale: spata *6*, humerus *7*, ulna *8*, radius *9*, oasele carpiene *10*, oasele metacarpiene *11* și falangele *12*, iar scheletul membrelor posterioare: oasele bazinului *13*, femurul *14*, rotula *15*, tibia *16*, oasele tarsiene *17* și metatarsiene *18*.

b. **Mușchii** (fig. III-6) sînt acele organe moi care îmbracă oasele și asigură mișcarea organismului. Aceștia sînt deosebit de importanți, deoarece ei reprezintă, de fapt, carnea în înțelesul de aliment și de materie primă pentru industria cărnii.

Mușchii sînt formați din țesutul muscular propriu-zis, țesut conjunctiv, vase, nervi și anexele musculare.

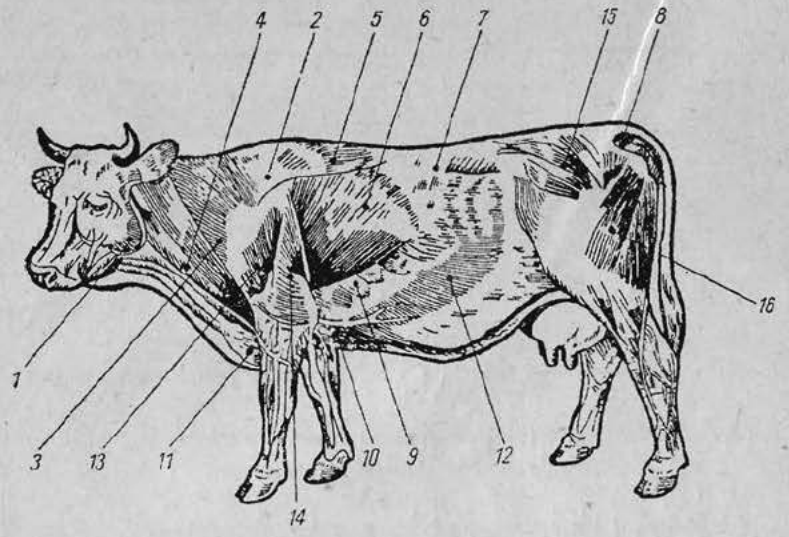


Fig. III-6. Musculatura externă la bovine.

După formă, mușchii se împart în mușchi fusiformi sau lungi, mușchi lați sau turtiți, mușchi în formă de evantai, mușchi penați, mușchi semipenați, mușchi ramificați etc.

În raport cu regiunea unde sînt fixați pe schelet, mușchii se împart în: mușchii capului, ai gîtului, ai trunchiului și ai membrelor.

Mușchii capului cuprind mușchii pielоși, masticatori și ai hioidului. Cei mai voluminoși sînt mușchii masticatori, dintre care mai important este mușchiul maseter *1*.

Mușchii gîtului sînt așezați în jurul vertebrelor cervicale, deasupra și dedesubtul acestora, purtînd denumirea de cervicali superiori și cervicali inferiori.

Mușchii cervicali superiori sînt așezați pe mai multe straturi, mai important fiind mușchiul trapez cervical *2* și transversalul spetei *3*; iar mușchii transversali superiori *4* sînt grupați în jurul traheei și fixați în mare parte pe cap și pe trunchi.

Mușchii trunchiului se împart în mușchi spinodorsolombari, mușchi toracali, mușchi pectorali și mușchi abdominali, la care se adaugă diafragma așezată între cavitatea toracică și abdominală.

— *Mușchii spinodorsolombari* (mușchii spinării) sînt grupați de o parte și de alta a apofizelor spinoase ale vertebrelor, așezați pe mai multe straturi. Deasupra spetei se află trapezul toracal 5, situat în continuarea trapezului cervical. Mai important este marele dorsal *6*,

în formă de triunghi, situat pe partea laterală a trunchiului. În regiunea spinării se găsesc mușchii dințați dorsali *7*, iar în regiunea cozii, mușchii coccigieni *8*.

— *Mușchii toracali* sînt fixați pe coaste și completează peretele cavității toracale, mai important fiind dințatul central *9*.

— *Mușchii pectorali* sînt așezați pe două straturi. Cei mai voluminoși sînt mușchiul pectoral ascendent *10*, așezat pe partea inferioară a cavității toracale, și mușchiul pectoral descendent *11*, așezat în regiunea pectorală.

— *Mușchii abdominali* delimitează cavitatea abdominală și se împart în mușchi abdominali inferiori și superiori.

Dintre mușchii abdominali superiori mai important este oblicul extern *12*, situat la exterior, sub tunica abdominală.

Mușchii abdominali superiori formează plafonul cavității abdominale și sînt așezați în două planuri; în primul plan sînt cei mai importanți, și anume: iliacul, marele psoas și micul psoas.

— *Diafragma reprezintă* peretele musculo-aponevrotic care, separă cavitatea toracică de cavitatea abdominală.

Mușchii membrelor sînt, în general, mușchi puternici, în cea mai mare parte fusiformi.

— *Mușchii membrelor anterioare* se împart, corespunzător scheletului, în patru părți: musculatura spetei, a brațului, a antebrațului și a piciorului.

Cele mai importante grupe musculare sînt cele ale spetei și ale brațului, în care se găsesc mușchii: deltoidul *13* și tricepsul brahial *14*.

— *Mușchii membrelor posterioare* sînt caracterizați printr-o masă musculară foarte dezvoltată și se pot împărți, corespunzător scheletului pe care sînt fixați, în patru regiuni: musculatura crupei, a coapsei, a gambei și a piciorului.

Cel mai voluminos mușchi al crupei este gluteul mijlociu *15*, iar de la coapsă, bicepsul femural *16*.

2. Aparatul digestiv

Acest aparat (fig. III-7) se compune din următoarele părți principale: cavitatea bucală, faringele, esofagul, stomacul, intestinele și glandele anexe:

— stomacul la porcine și la cabaline este format dintr-un singur compartiment;

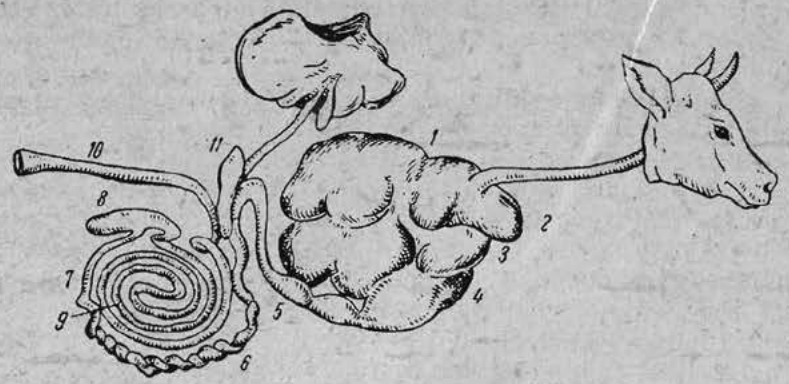


Fig. III-7. Schema aparatului digestiv la bovine.

— stomacul la rumegătoare (bovine şi ovine) este format din patru compartimente de mărimi diferite, şi anume: rumen *1*, reţea *2*, foios (ghem) *3* şi cheag sau stomacul propriu-zis *4*.

Intestinul, tubul care începe de la stomac şi se termină la anus, este format din două părţi: intestinul subţire (duodenul *5*, jejunul *6* şi ileonul *7*) şi intestinul gros (cecumul *8*, colonul *9* şi rectul *10*).

Glandele anexe ale aparatului digestiv sînt: glandele salivare, pancreasul *11* şi ficatul *12*.

3. Celelalte aparate şi sisteme

Sînt, de asemenea, importante prin funcţiile complexe pe care le îndeplinesc în organism. Pentru industria cărnii datorită componentelor de bază care au valoare alimentară foarte mare, sînt folosite: creierul, ficatul, inima, rinichii, sîngele, unele glande etc.

C. Bolile animalelor, forme de manifestare. Epizootii şi combaterea lor

Bolile animalelor de carne produc importante pierderi economice: prin scăderea producţiei de carne şi de lapte, transmiterea îmbolnăvirii la om sau la animale, degradarea cărnii şi a subproduselor rezultate la tăiere.

1. Bolile animalelor de carne

După cauzele care le produc, bolile animalelor de carne se clasifică în boli produse de bacterii, boli produse de virusuri şi boli parazitare.

a. **Boli produse de bacterii.** Mai importante sînt:

Tuberculoza, una dintre bolile infecţioase transmisibile la om şi întîlnită mai frecvent la bovine, porcine şi păsări. Boala este produsă de bacilul Koch şi se poate localiza la plămîni, ganglioni, organe (ficat, splină, rinichi) şi intestine.

Antraxul sau dalacul este o boală infecţioasă septicemică. Boala se întîlneşte mai mult la bovine şi la ovine.

Rujetul sau brînca porcului afectează, în special, porcinele şi este transmisibilă la om. Carnea şi grăsimile animalelor bolnave de rujet sînt dirijate la utilizarea tehnică.

Bruceloza este o boală gravă, transmisibilă la om, care se poate identifica prin semne clinice înainte de tăiere.

Tetanosul este recunoscut prin contracţiile musculare produse şi prin leziuni ale pielii. Carnea se dă în consum, dacă nu prezintă modificări degenerative.

Morva, o boală specifică solipedelor (cabaline), este foarte uşor transmisibilă la om; se întîlneşte în abatoare numai în cazuri cu totul excepţionale.

Salmonelozele sau paratifosele animale sînt boli infecţioase produse de salmonele.

b. **Boli produse de virusuri.** Cele mai importante sînt febra aftoasă şi pesta porcină, ele avînd un caracter epizootic.

c. **Boli parazitare.** Sînt frecvente următoarele boli:

Trichinoza, o boală parazitară transmisibilă la om prin consumul de carne. Este produsă de larvele viermelui *Trichinella spiralis* (fig. III-8). Larvele sînt localizate în musculatura striată şi vizibile prin examinarea cărnii de porc cu trichinoscopul. Examenul cărnii de porc pentru depistarea trichinozei este obligatoriu.

Cisticercoza, transmisibilă şi ea tot prin consumul cărnii infectate, este caracteristică porcinelor şi bovinelor.

Echinococoza hidatică întîlnită la ovine şi *echinococoza alveolară* întîlnită mai frecvent la bovine sînt boli transmisibile indirect la om.

2. Combaterea principalelor epizootii

Bolile epizootice sînt boli infectocontagioase caracterizate printr-o perioadă scurtă de contaminare la un număr mare de animale.

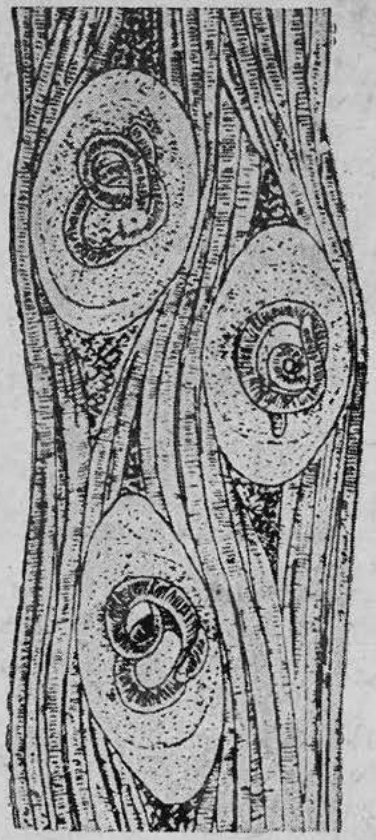


Fig. III-8. Trichineloza în carnea de porc.

Combaterea epizootiilor cuprinde un complex de măsuri de profilaxie, combatere şi asanare, dintre care cele mai importante măsuri comune şi activităţi din abatoare sînt: dezinfecţia şi deratizarea.

În afara acestora, combaterea transmiterii bolilor epizootice din abatoare sau locuri de tăiere a animalelor bolnave se realizează şi prin măsuri obligatorii, specifice, de blocare a căilor de transmitere a bolii din focar, cum sînt:

— aplicarea anumitor restricţii sau măsuri speciale privind valorificarea cărnii, organelor şi subproduselor provenite de la animale bolnave sau chiar suspecte;

— amenajarea la intrarea în întreprinderi sau hale a locurilor de dezinfecţie, împrejmuirea sau izolarea completă a locurilor de tăiere şi circulaţie a animalelor bolnave şi a cărnurilor şi subproduselor rezultate de la acestea; reglementarea circulaţiei persoanelor şi a vehiculelor;

— constituirea de filtre sanitar-veterinare cu trecerea obligatorie pentru cei care lucrează în zona infectată etc.

Toate aceste măsuri au ca scop apărarea sănătăţii animalelor şi a păsărilor şi prevenirea transmiterii de boli de la animale la om, fiind cuprinse în legi şi instrucţiuni speciale sanitar-veterinare.

Capitolul IV

TEHNOLOGIA TĂIERII ANIMALELOR ŞI PĂSĂRILOR

Tăierea animalelor şi a păsărilor pentru obţinerea cărnii şi a produselor secundare, se realizează industrial în unităţi specializate, numite *abatoare*, dotate tehnic corespunzător pentru o activitate economică şi pentru un control riguros igienico-sanitar.

A. Întreprinderi pentru tăierea animalelor şi păsărilor. Caracteristici constructive

Abatoarele aparţin organizatoric de întreprindere (fig. IV-1) care mai cuprinde şi alte unităţi specializate în industrializarea cărnii, ca: fabrici de preparate, conserve, semiconserve de carne, frigorifere, secţii de tranşare etc., organizate ca fabrici, secţii sau ateliere în cadrul întreprinderii.

Activitatea din abator se desfăşoară sistematizat în sectoare amplasate în ordinea fluxului general de producţie cuprinzînd: *sectorul de recepţie* şi parcare animale, *sectorul de producţie* în care se realizează tăierea animalelor şi prelucrarea cărnii şi a subproduselor de abator, *depozitele frigorifice* şi *sectorul auxiliar*, în care sînt executate activităţile de deservire.

Abatoarele sînt amplasate, de regulă, la periferia centrelor urbane, iar în ultimii ani, pe platformele industriale ale oraşelor. Din punctul de vedere al capacităţii corespund, în general, cu mărimea localităţii pe care o deservesc şi cu gradul de dezvoltare a sectorului zootehnic din zonă.

În cadrul abatoarelor mari sînt amenajate separat locuri pentru tăierile de necesitate numite *abatoare sanitare*.

Abatoarele de pe lîngă localităţile urbane mari sînt, în general, unităţi cu profil industrial mai larg, în care se realizează tăierea, conservarea şi prelucrarea industrială a cărnii. Acestea, în afara

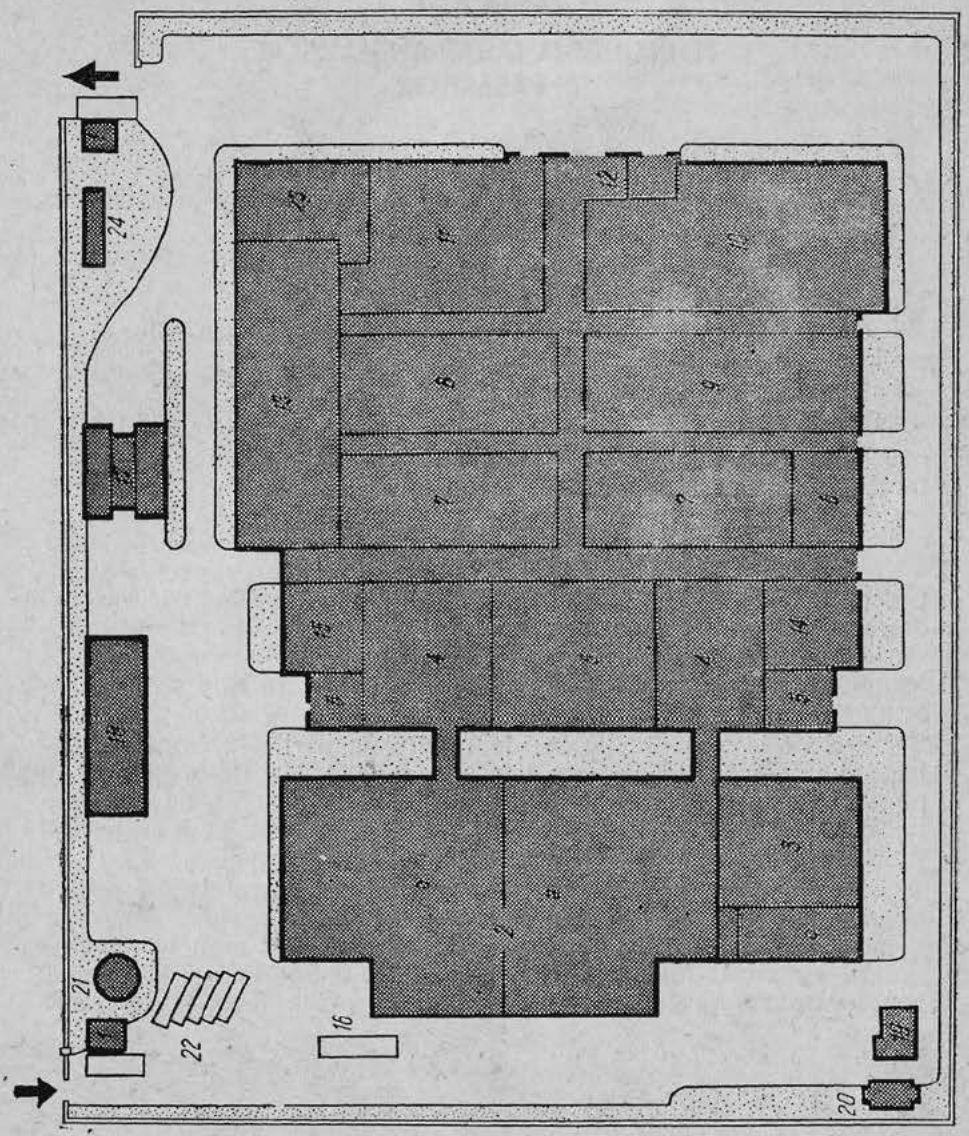


Fig. IV-1. Amplasarea principalelor secții ale unității de industrializare a cărnii — abator, secție de tranșare, secție de mezeluri și secție de conserve:
1 — poartă basculă; 2 — grajduri: a) pentru porcine; b) pentru bovine; c) pentru carantină; 3 — sală sanitară și secție de făină furajeră; 4 — săli de tăiere; 5 — săli de prelucrare subproduse; 6 — topitorie grăsime; 7 — spații pentru refrigerare.

secțiilor de tăiere, au spații de frig și secții de fabricare a preparatelor din carne.

În afara abatoarelor, în orașele mari există *antrepozite frigorifice* echipate, atît pentru tranșarea și preambalarea cărnii cît și pentru conservarea prin frig. Unele frigorifere au și secții de preperate culinare, iar în sezon prelucrează și conservă, prin congelare, fructe și legume.

În ultimul timp au fost construite *unități industriale complexe*, care cuprind atît activitatea de tăiere și conservare prin frig cît și de industrializare a cărnii sub formă de preparate, conserve și semiconserve din carne. Aceste unități sînt caracterizate prin continuitatea fluxului de producție și prin printr-un înalt nivel de dotare tehnică și o eficiență economică sporită.

În localitățile mici tăierea animalelor se realizează în *centre de tăiere* a căror capacitate este, în general, sub 5 t carne pe zi. În aceste centre, tehnologia de tăiere este simplă, spațiile de frig sînt, de regulă, mici, iar sectorul de prelucrare a subproduselor este redus.

În afara centrelor de tăiere, pe lîngă abatoarele mari sînt organizate, în special în funcție de nevoile de sacrificare temporare, și *puncte de tăiere*. Acestea sînt amplasate în centre comunale.

Caracteristicile constructive ale abatoarelor. Clădirea, anexele cît și instalațiile din abatoare trebuie să asigure posibilitatea respectării măsurilor sanitare și sanitar-veterinare specifice, starea de igienă și executarea corespunzătoare a tehnologiei, avînd în vedere și caracteristica principală a produsului prelucrat: perisabilitatea.

Condițiile principale privind construcția, întreținerea și exploatarea abatoarelor sînt legate, în principal, de zona de amplasare, de elementele de acoperire și de finisare a construcției la interior, cît și de unele cerințe cu caracter tehnologic.

— *Zona de amplasare* se alege în raport de mai multe criterii dintre care mai importante sînt: posibilitatea aprovizionării cu apă, energie termică, electrică, asigurarea rețelei de canalizare, a instalațiilor de epurare a apelor uzate, cît și asigurarea căilor de acces în zona respectivă.

— *Elementele de acoperire și de finisare* a construcției la interior (pardoseli, pereți, stîlpi, uși, scări, ferestre etc.) se referă la folosirea de materiale rezistente, impermeabile, ușor de curățat și spălat, la pardoseli care vor avea înclinare suficientă și la o canalizare corespunzător dimensionată.

— *Cerințele tehnologice* sînt legate de dimensionarea suprafețelor de producție, de circulație și depozitare, și de amplasarea încăperilor impusă de utilajele tehnologice și de fluxul de producție, gru-

pînd zonele de lucru după natura activităţilor (de exemplu: zona parcare animale vii, zona de tăiere, spaţii de depozitare etc.); după destinaţia ce o au produsele prelucrate (zona de prelucrare a produselor comestibile, zona de prelucrare a produselor pentru uz furajer etc.) după regimul termic al produselor tehnologice (zona proceselor calde: opărire şi flambare; zona de lucru climatizată: tranşarea etc.) cît şi după alte criterii. La stabilirea ordinei de amplasare a încăperilor se ţine seama şi de fluxul de circulaţie material, de cantitatea şi felul produselor, a semifabricatelor, de modul lor de circulaţie, de evitarea întoarcerilor, a încrucişărilor, a distanţelor lungi, precum şi de alţi factori ca: ventilaţie, iluminat, încălzire etc.

B. Operaţii tehnologice principale de tăiere a animalelor şi a păsărilor în abatoare

Operaţiile prin care se realizează tăierea animalelor şi a păsărilor în abatoare, în scopul obţinerii cărnii şi a produselor secundare de abator, se numesc *operaţii tehnologice de tăiere*. Totalitatea operaţiilor formează *procesul tehnologic de tăiere*.

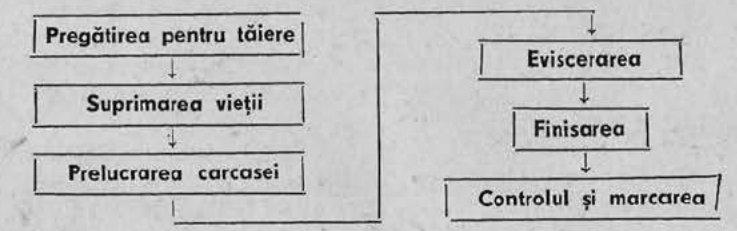
În funcţie de dotarea tehnică şi modul de executare al operaţiunilor tehnologice, procesul de tăiere al animalelor poate fi: manual, semimecanizat şi mecanizat.

În abatoarele moderne se întîlnesc procese de tăiere mecanizate se realizează pe linii aeriene conveierizate, cu animalele suspendate în poziţie verticală.

Procesele de tăiere se compun din mai multe operaţii tehnologice, care prezentate în ordinea normală a realizării lor formează *schema tehnologică*.

Schemele tehnologice sînt diferenţiate în raport cu specia de animale sau păsări, printr-o serie de operaţiuni specifice; existînd însă şi operaţiuni comune care se întîlnesc în cadrul general al procesului de tăiere al tuturor speciilor de animale şi păsări.

Principalele operaţiuni comune se pot grupa astfel:



Caracteristicile generale ale operaţiunilor tehnologice comune, principiul de bază şi modul lor de realizare, prezentate în linii generale sînt următoarele:

1. Pregătirea animalelor şi păsărilor pentru tăiere

Animalele aduse la abator pentru tăiere sînt recepţionate calitativ şi cantitativ şi supuse examenului sanitar-veterinar, după care sînt ţinute la odihnă şi dietă. În timpul dietei se continuă adăparea animalelor, de regulă pînă la 3 ore înaintea tăierii.

Păsările în mod normal nu sînt supuse dietei înainte de tăiere, deoarece această flămînzire se soldează cu pierderi mari de carne după tăiere.

În perioada de odihnă animalele sînt ţinute în grajduri şi padocuri în condiţii de curăţenie, iar animalele suspecte de boli sînt dirijate în grajduri de izolare.

Bovinele şi porcinele se recomandă a fi spălate în viu înainte de tăiere, operaţiune care se realizează, în abatoarele moderne în instalaţii echipate cu baterii de duşare şi aer cald pentru uscare.

2. Suprimarea vieţii animalelor şi a păsărilor

Această primă fază a procesului de tăiere cuprinde operaţiunile de *asomare* şi *sîngerare*.

Asomarea este operaţiunea care realizează insensibilizarea animalului, în scopul reducerii suferinţei şi a durerii, prin scoaterea din funcţiune a centrilor nervoşi ai vieţii de relaţie şi menţinerea în funcţiune a centrilor nervoşi care conduc activitatea organelor interne, ceea ce asigură o emisiune mai bună a sîngelui prin continuarea funcţionării inimii.

În funcţie de mijloacele prin care se realizează, asomarea poate fi: mecanică, electrică şi chimică.

a) *Asomarea mecanică* se bazează pe producerea unei comoţii cerebrale ce se poate executa cu mai multe dispozitive, dintre care cel mai utilizat este *pistolul* (fig. IV-2) precum şi alte dispozitive ca: tija perforantă captivă, montată cu ajutorul unui arc într-o piesă tubulară şi masca de asomare prevăzută, de asemenea, cu piesa tubulară şi tija perforantă. Pentru asomare, dispozitivul se fixează pe capul animalului apoi se acţionează tija prin explozia cartuşului, deschiderea aerului comprimat sau în ultimul caz prin lovirea puternică cu ciocanul în capul tijei, care perforează osul frontal şi atinge creierul.

Fig. IV-2. Pistol de asomare.

În trecut asomarea era înlocuită cu lovirea animalului cu ciocanul cu mîner (merlina) sau prin înţeparea bulbului în regiunea dintre osul occipital şi prima vertebră, metode incorecte şi inumane, astăzi interzise.

b) *Asomarea electrică* se poate folosi la tăierea tuturor speciilor de animale şi păsări şi se bazează pe acţiunea de scurtă durată a curentului electric de o anumită tensiune şi intensitate asupra sistemului nervos central şi care produce o depolarizare a neutronilor ce are ca efect pierderea sensibilităţii şi a motricităţii.

Factorul esenţial în realizarea asomării îl constituie curentul electric cu caracteristicile sale şi durata de aplicare, respectiv numărul de waţi-secunde care ating creierul, elemente care variază în funcţie de specie, vîrsă, rasa etc.

c. Asomarea chimică este o metodă bazată pe acţiunea anumitor substanţe chimice asupra sistemului nervos şi a aparatului circulator. Dintre substanţele mai frecvent folosite face parte bioxidul de carbon.

Asomarea cu bioxid de carbon se bazează pe combinarea acestuia cu hemoglobina din sînge, rezultînd carboxihemoglobina, care produce pierderea cunoştinţei animalului.

Sîngerarea se realizează la animalele mari prin secţionare cu ajutorul cuţitului a venei jugulare şi a arterei carotide la locul unde acestea ies din cavitatea toracică, iar la animalele mici, sub maxilar, în locul de unire a capului cu gîtul.

Cînd se urmăreşte colectarea sîngelui pentru utilizarea în scopuri comestibile, sîngerarea se realizează folosindu-se cuţitul tubular.

Ca urmare a secţionării vaselor sanguine se provoacă o puternică şi rapidă eliminare a sîngelui în timpul cît funcţionează inima şi plămînii.

Operaţia se poate executa pe animale în poziţie orizontală sau pe animale atîrnate, la verticală. Oricum s-ar executa însă sîngerarea, niciodată nu este posibilă evacuarea în totalitate a sîngelui. Din această cauză, sîngerarea este foarte importantă, de ea depinzînd în mare măsură buna conservare şi aspectul comercial al cărnii.

O bună sîngerare trebuie executată imediat după asomare, iar secţionarea vaselor de sînge trebuie făcută cu atenţie pentru a nu tăia traheea. În acest caz, sîngele poate pătrunde prin trahee în plămîni, provocînd asfixierea animalelor, ceea ce reduce şi eliminarea sîngelui din organism. Totodată, este necesar să nu fie secţionată nici inima, pentru a nu produce hemoragii în cavitatea toracică.

3. Prelucrarea carcasei

Această fază cuprinde operaţiile tehnologice prin care se realizează prelucrarea iniţială a carcasei, dintre care cele mai importante sînt jupuirea şi respectiv opărirea în cazul porcilor şi a păsărilor.

Jupuirea reprezintă operaţia de îndepărtare a pielii de pe carcasa animalului tăiat, menţinînd integritatea atît a stratului subcutanat de acoperire a pielii cît şi calitatea acesteia.

După mijloacele folosite, jupuirea poate fi: *manuală, semimecanică* şi *mecanică*.

— *Jupuirea manuală* se realizează cu ajutorul cuţitului de formă curbată, iar în alte cazuri (ovine) şi prin apăsarea pielii cu pumnul şi folosirea aerului comprimat insuflat sub piele.

— *Jupirea semimecanică*, diferă de jupirea manuală prin faptul că se execută cu ajutorul unor cuţite acţionate electric sau pneumatic, al căror mecanism de tăiere este format din două discuri dinţate, dinţii fiind ascuţiţi pe muchii şi neascuţiţi la vîrf (fig. IV-3).

— *Jupuirea mecanică* se execută cu ajutorul unor instalaţii de jupuire, prin smulgerea sau tragerea pielii din zona flancurilor şi a spinării, restul suprafeţei fiind jupuit manual (fig. IV-4).

Metoda de smulgere se bazează pe ruperea legăturilor dintre dermă şi hipodermă prin aplicarea unei forţe de tragere mai mare decît limita de elasticitate a acestor legături.

Aderenţa pielii la carcasă nu este uniformă pe întreaga suprafaţă a corpului animal, ceea ce face necesară şi modificarea corespunzătoare a forţei de smulgere. Acest lucru se realizează datorită profilului instalaţiilor care modifică atît unghiul şi viteza de jupuire, cît şi forţa de tragere pe tot parcursul jupuirii (fig. IV-5).

Opărirea este o operaţiune specifică prelucrării porcilor şi păsărilor în vederea curăţirii suprafeţei pielii.

În cazul opăririi porcilor operaţiunea poate fi executată pe în-

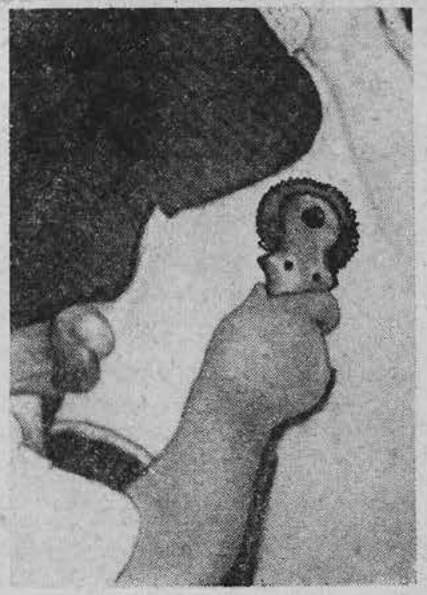


Fig. IV-3. Jupuirea iniţială cu ajutorul cuţitului disc acţionat electric.

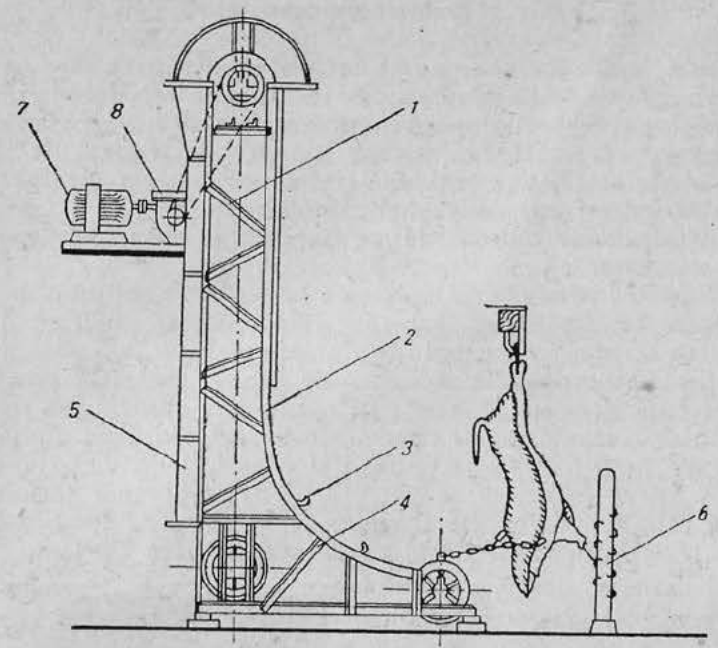


Fig. IV-4. Instalaţie de jupuire mecanică pentru bovine:
1 — schelet metalic; *2* — lanţ; *3* — cîrlige de prindere; *4* — cadru de ghidare; *5* — jgheabul pentru piele; *6* — dispozitiv de întindere; *7* — motor electric; *8* — reductor de turaţie.

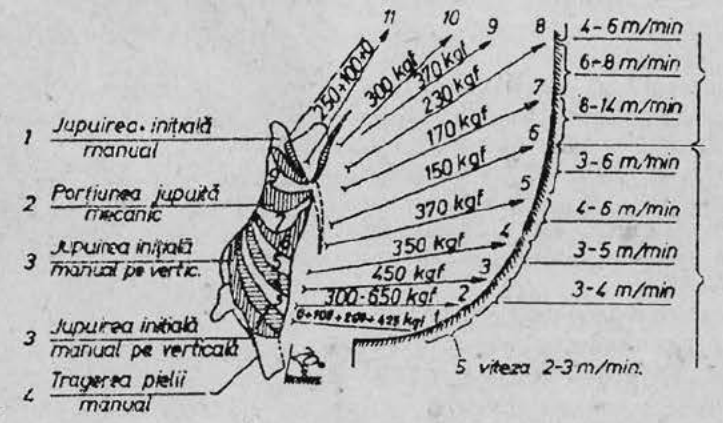


Fig. IV-5. Variaţia forţei de tragere şi a vitezei de jupuire în cazul jupuirii mecanice.

treaga suprafaţă a carcasei (opărirea integrală) sau numai pe anumite porţiuni (opărirea parţială), respectiv opărirea capului şi a picioarelor.

În ultima vreme se realizează şi o opărire parţială a porcilor în zonele marginale ale pielii, care permite jupuirea părţii centrale a pielii din zona cruponului.

4. Eviscerarea

Prin eviscerare se realizează scoaterea din cavitatea toracică şi abdominală a organelor interne şi a traiectului gastrointestinal, operaţie ce trebuie executată cît mai repede posibil, pentru a evita dezvoltarea florei microbiene şi degradarea în primul rînd a maţelor.

Scoaterea tacîmului de maţe trebuie executată cu mare atenţie pentru a nu rupe sau secţiona intestinele, a nu sparge vezica urinară, sau stomacul, murdărind interiorul carcasei cu conţinut gastrointestinal. După recoltare, tacîmul de maţe este transportat de regulă mecanizat la secţia de măţărie pentru prelucrare.

Tacîmul de organe primeşte un număr de ordine pentru identificare şi este agăţat în cuier, sau, în abatoarele mecanizate, este prins în cîrligul unor conveiere şi circulă sincronizat cu carcasa la expertiza sanitar veterinară.

5. Porţionarea şi toaletarea

Sînt operaţii care se execută în faza de finisare a prelucrării carcasei în abator.

a. **Porţionarea carcasei** constă în împărţirea carcasei în două jumătăţi egale prin secţionare longitudinală şi apoi şi transversală (la bovine) pentru împărţirea carcasei în patru sferturi.

Secţionarea longitudinală se execută cu fierăstrăul electric sau cu toporul, începîndu-se de la baza cozii pînă la vertebrele cervicale, astfel ca să nu se distrugă măduva spinării.

Porţionarea carcasei se execută pentru a favoriza operaţia de răcire, pentru uşurarea manoperelor ulterioare, precum şi pentru a da produsului forma standardizată.

b. **Toaletarea carcasei** cuprinde operaţiile care îmbunătăţesc aspectul merceologic al cărnii, influenţînd într-o mare măsură şi procesul ulterior de conservare.

Toaletarea se poate împărţi în două faze, care, de regulă, sînt executate succesiv, şi anume toaletarea uscată şi toaletarea umedă.

— Toaletarea uscată este executată, în special, cu ajutorul cuțitului și constă în eliminarea cheagurilor de sînge și a porțiunilor contuzionate și infiltrate de sînge; fasonarea marginilor carcasei, a plăgii de sîngerare; scoaterea măduvei, a grăsimilor și a eventualelor resturi de organe etc. Toaletarea uscată se execută atît la interior cît și la exteriorul carcasei.

— Toaletarea umedă constă în spălarea carcasei cu un jet puternic de apă, orientat de sus în jos pentru a îndepărta eventualele urme de conținut gastrointestinal, diferite impurități de pe carcasă cît și petele de sînge.

Spălarea carcaselor se poate realiza cu mare eficiență, utilizîndu-se periile duș, periile rotative etc.

După operațiile de finisare, prima parte a operațiilor tehnologice de prelucrare în abator a carcaselor este încheiată, urmînd faza de control prin care se verifică, atît starea sanitară veterinară a carcasei, cît și modul în care au fost executate operațiile tehnologice și respectiv se cîntăresc produsele obținute.

C. Tehnologia tăierii bovinelor

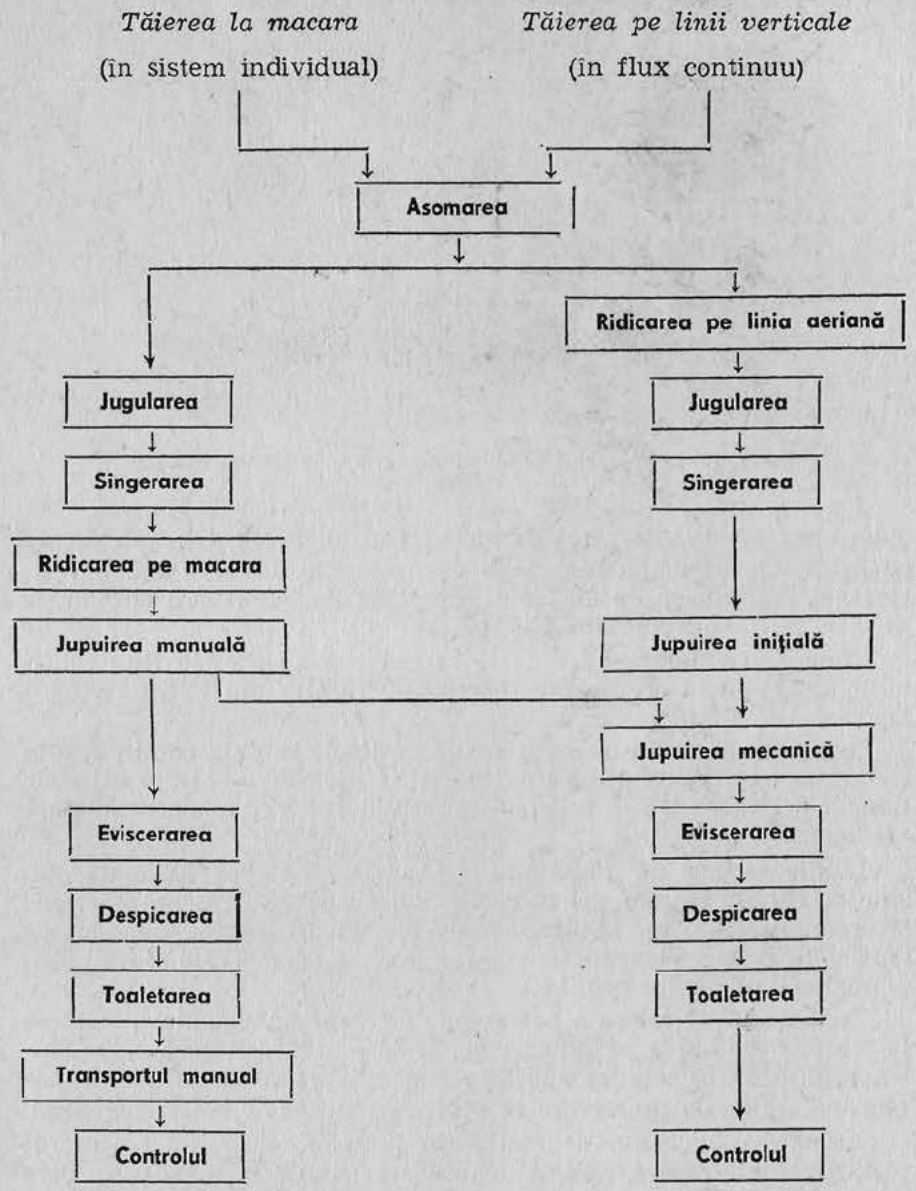
Procesul tehnologic de tăiere al bovinelor se realizează în abatoare în ordinea descrisă în schema tehnologică generală, cu unele particularități specifice speciei. În funcție de dotarea tehnică sau de linia tehnologică folosită sînt cunoscute două metode principale: tăierea la macara și tăierea pe linii în flux continuu în poziție verticală.

TĂIEREA LA MACARA este un procedeu manual, discontinuu, care se execută fără posibilitatea de diviziune a muncii, folosit în centrele de tăiere sau abatoarele mici, nemecanizate.

Tăierea se execută pe animalul asomat, așezat în poziție orizontală pe un grătar sau paviment, iar pe măsura prelucrării, carcasa animalului este ridicată cu ajutorul unei macarale cu cîrlige, acționată manual (fig. IV-6) sau cu un electromotor.

Prin acest sistem de lucru, toate operațiile începînd cu suprimarea vieții și pînă la finisarea și toaletarea carcasei sînt executate de același muncitor, procedeul fiind cunoscut și sub denumirea de „tăiere la individual".

În practică sînt cunoscute și sisteme de tăiere combinate, în care prima parte a prelucrării, pînă la prejupuire se realizează la macara, iar începînd cu jupuirea mecanică sistemul de tăiere este continuat pe linie, la verticală în flux continuu.



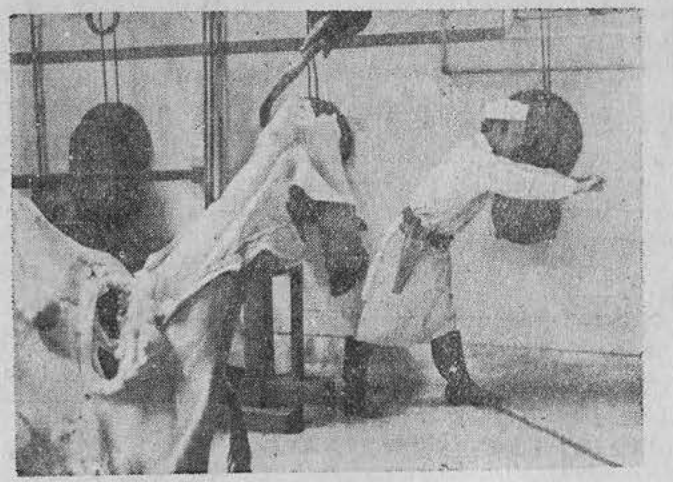


Fig. IV-6. Tăierea bovinelor la macara, în sistem individual.

TĂIEREA PE LINIE LA VERTICALĂ A BOVINELOR se execută pe animalul suspendat în poziţie verticală (fig. IV-7), agăţat cu picioarele posterioare de cîrligele unor transportoare care circulă pe linia aeriană de prelucrare.

Tăierea bovinelor pe verticală se realizează astfel în flux continuu (fig. IV-8) în ordinea succesiunii operaţiilor din schema tehnologică.

Instalaţia de tăiere a bovinelor la verticală în flux continuu este compusă, în ansamblu, din liniile aeriene suspendate şi din utilajele tehnologice specifice la care sînt executate operaţiile de prelucrare ale carcasei.

Liniile aeriene de prelucrare şi transport sînt confecţionate din: şina de rulare, croşete, grinzi de susţinere a căii de rulare, macazuri şi organe purtătoare. Liniile aeriene înalte sînt în mod obişnuit de două feluri: linii suspendate cu două profiluri (fig. IV-9) şi linii suspendate cu un singur profil (fig. IV-10).

Tehnologia de tăiere a bovinelor pe cele două sisteme — tăierea la macara şi tăierea pe linie la verticală — se realizează corespunzător mijloacelor tehnice specifice fiecărui procedeu, prin executarea operaţiilor de prelucrare în ordinea schemei tehnologice, astfel:

Asomarea bovinelor se realizează în mod obişnuit cu ajutorul pistolului de asomare, aplicat în mijlocul frunţii, în punctul în care

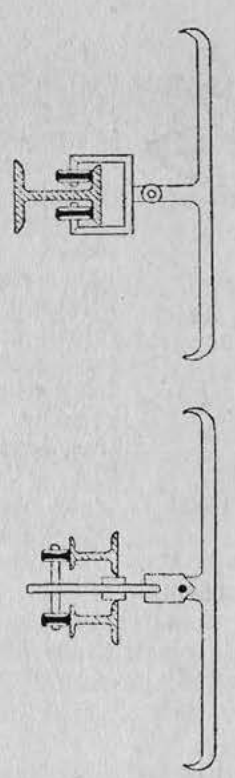


Fig. IV-9. Linie suspendată cu două profiluri.

Fig. IV-10. Linie suspendată cu un singur profil.

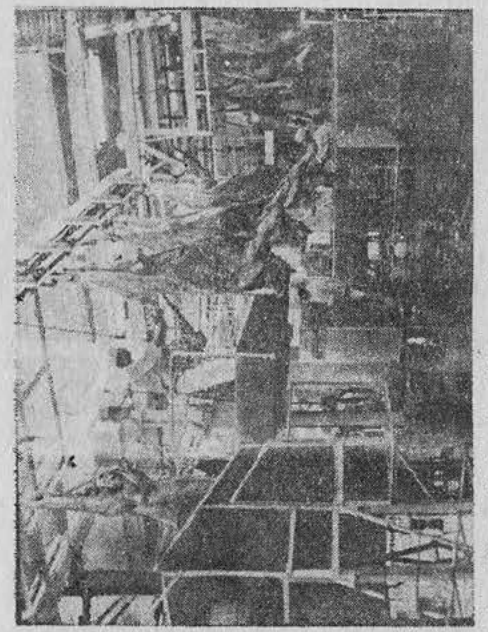


Fig. IV-7. Linie de tăiere a bovinelor pe verticală.

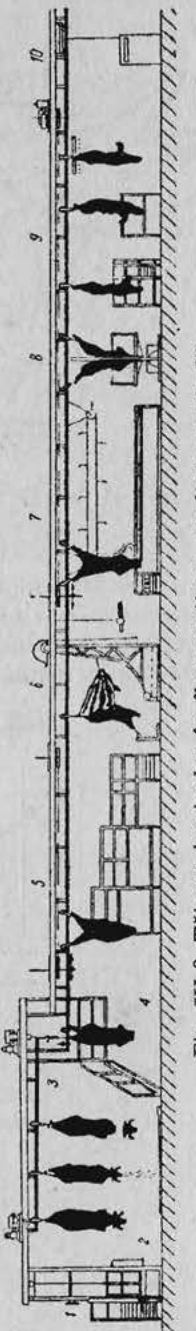


Fig. IV-8. Tăierea bovinelor în flux continuu, pe linie verticală:
1 — asomare; *2* — ridicarea pe linie, jugularea şi sîngerarea; *3* — detaşarea capului şi a picioarelor; *4* — transbordarea; *5* — prejupularea manuală; *6* — jupuirea mecanică; *7* — eviscerarea; *8* — despicarea; *9* — toaletarea; *10* — controlul.

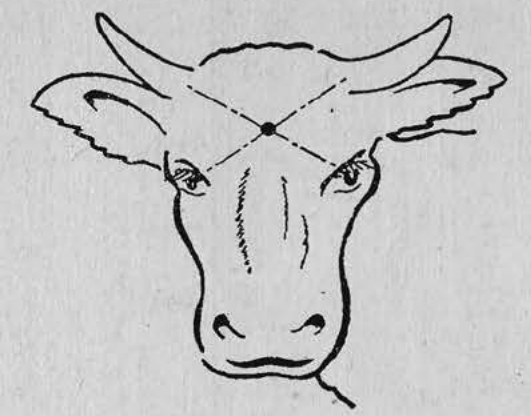


Fig. IV-11. Locul asomării cu pistolul.

se intersectează diagonala care unește cornul stîng cu orbita dreaptă, cu diagonala care unește cornul drept cu orbita stîngă (fig. IV-11).

Imobilizarea animalului pentru asomare se realizează prin legarea animalului la belciugul din podea (sistem folosit mai ales în cazul tăierii la macara) sau prin introducerea acestuia, la ieșirea din culoarul de aducțiune, într-o boxă de asomare (fig. IV-12) formată dintr-un perete glisant *1*, un perete rabatabil *2* și dușumeaua *3* care se poate înclina odată cu deschiderea peretelui boxei pentru descărcarea animalului asomat.

Asomarea bovinelor se mai poate realiza și cu ajutorul curentului electric, folosind o instalație electrică de asomare și o boxă de asomare pentru imobilizarea animalelor. Curentul electric folosit are

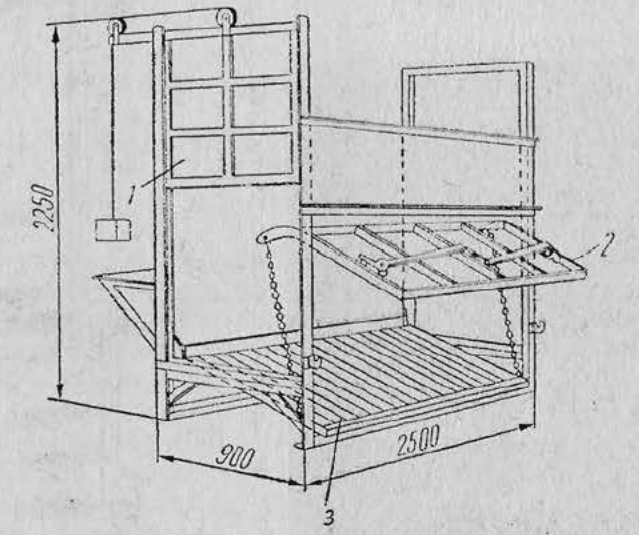


Fig. IV-12. Boxă de asomare.

de regulă tensiunea cuprinsă între 125 și 200 V și intensitatea 1—1,5 A, iar durata electrocutării variază între 7 și 30 secunde, parametri care sînt stabiliți în raport de mărimea, sexul și vîrsta animalelor.

După executarea asomării, în cazul tăierii bovinelor în poziție verticală, animalul este ridicat pe linia aeriană înaltă cu ajutorul unui electroplan.

În cazul tăierii la macara, utilajul de bază este macaraua cu spreitz distanțier (fig. IV-13), în ale cărei cîrlige se agață picioarele posterioare ale animalului, de tendoanele lui Ahile.

Jugularea este executată în felul următor: se face de-a lungul tubului esofagian o incizie în piele de 20—30 cm, descoperindu-se esofagul și traheea. În scopul evitării scurgerii conținutului stomacal prin esofag, acesta se leagă sau se blochează cu o clemă specială. Apoi se secționează vena jugulară și artera carotidă, evitîndu-se tăierea traheei, pe unde sîngele ar putea pătrunde în plămîn, provocînd asfixia animalului. Totodată, se va evita atît tăierea esofagului cît și atingerea inimii.

Sîngerarea este ultima operație din faza de suprimare a vieții animalului.

În procedeul de tăiere la macara, operația de sîngerare se face la animalul în poziție orizontală, sîngele fiind colectat într-o tavă de colectare așezată sub plaga de sîngerare.

Sîngerarea și recoltarea sîngelui la tăierea pe verticală se execută direct pe linia aeriană deasupra jgheabului de sîngerare.

Durata sîngerării este de 6—8 min., după care începe faza de prelucrare a carcasei la exterior.

Jupuirea bovinelor este una dintre cele mai importante operații tehnologice din procesul de tăiere, atît sub aspectul complexității execuției cît și din punctul de vedere al obținerii unei carcase superior prelucrate și cu valoare comercială ridicată.

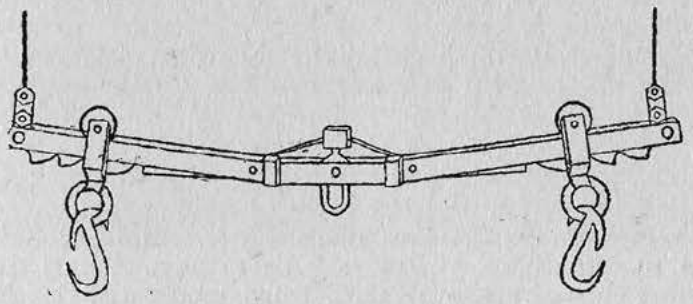


Fig. IV-13. Macara cu spreitz distanțier.

Operația de jupuire este precedată de detașarea coarnelor, a capului și a picioarelor.

— Detașarea coarnelor se execută prin tăierea acestora cu ajutorul ferăstrăului electric discoidal sau cu barda, de la locul de unire a bazei coarnelor cu oasele cutiei craniene.

— Detașarea capului se execută după ce, în prealabil, s-au detașat urechile și s-a jupuit pielea de pe fălci și țeastă pînă la buza inferioară, astfel ca să se păstreze simetria pielii. Secționarea gîtului se face la locul de unire a cutiei craniene cu prima vertebră cervicală.

Capul este numerotat cu același număr ca și carcasa și organele pentru identificarea la expertiza sanitar-veterinară.

— Detașarea picioarelor se face după o prealabilă jupuire, în prima fază picioarele posterioare, pentru a permite agățarea de tendonul lui Ahile, și apoi și cele anterioare.

— *Jupuirea manuală în întregime* a bovinelor se realizează la abatoarele care nu sînt dotate cu instalații de jupuire mecanică.

După jupuirea și detașarea picioarelor posterioare macaraua este coborîtă la nivelul jaretului (cotul dinapoi), iar cîrligele sînt fixate în spațiul dintre tendonul lui Ahile și jaret, după care începe operația de ridicare, în paralel cu jupuirea.

Jupuirea manuală se continuă prin prelungirea inciziei din spatele jaretului și partea internă de-a lungul gambei și a pulpei. Se detașează, apoi, pielea din regiunea anală, perianală și a cozii și se scoate rectul (bumbarul), printr-o incizie circulară în jurul anusului (rozetei).

Trunchiul se jupoaie începîndu-se de la incizia longitudinală, care pornește din mijlocul ugerului sau a pungii scrotale, și se continuă pe linia mediană a abdomenului pînă la plaga de sîngerare. Jupuirea se execută mai întîi pe abdomen, apoi pe piept, desprinzîndu-se poalele pielii și, după aceea, flancurile și spinarea, desprinzîndu-se și cruponul pielii.

La terminarea operației de jupuire manuală, pielea va fi lăsată să cadă într-un recipient de metal, evitîndu-se murdărirea și îmbibarea ei cu apă.

În cazul abatoarelor care sînt dotate cu instalații de jupuire, operația de jupuire manuală se execută numai parțial, avînd ca scop pregătirea animalului în vederea jupuirii mecanice.

— *Prejupuirea manuală* se realizează în cazul procedeului de tăiere în flux continuu, la verticală, de către muncitori situați pe o platformă cu mai multe niveluri. După jupuirea și detașarea picioarelor se execută incizia pe partea internă a picioarelor și longitudinal pe linia mediană, de la uger sau pungile scrotale pînă la capul pieptului.

— Jupuirea inițială constă din detașarea pielii pe o porțiune limitată în regiunea anterioară abdominală și toracică.

Jupuirea se execută în două etape: în prima etapă se jupoaie partea anterioară a carcasei, forța de tragere este aplicată perpendicular pe carcasa suspendată, iar în a doua etapă, forța de tracțiune devine aproape paralelă cu poziția animalului, în care timp se execută jupuirea părții posterioare a carcasei.

Viteza de jupuire mecanică a bovinelor este în medie de 5—6 m/min.

Operația de jupuire mecanică este supravegheată de muncitori (fig. IV-14), care urmăresc desprinderea pielii, intervenind și ajutînd cu cuțitul în regiunile unde pielea aderă puternic la carcasă evitînd desprinderea seului de carne și rupturile de carne.

Pieile jupuite cad prin jgheabul instalației de jupuit direct în cărucioare de transport sau pe grătare de lemn, de unde sînt transportate la atelierul de curățat piei.

Eviscerarea. Se începe prin separarea rozetei (anusul), îndepărtarea organelor genitale și a bumbarului. Apoi, se taie simfiza ischiopubiană și se face o incizie pe linia mediană dinspre bazin spre stern.

Fig. IV-14. Jupuirea mecanică a bovinelor.

Fig. IV-15. Eviscerarea bovinelor pe banda care se deplasează odată cu carcasele pe linie.

Se taie osul sternului folosindu-se ferăstrăul acționat electric sau toporul.

Scoaterea masei gastrointestinale și a organelor interne se face în următoarea ordine: intestinele (groase și subțiri), prestomacul și stomacul glandular. Totodată, este scos praporul și se detașează splina și pancreasul. În continuare, este scos ficatul împreună cu vezica biliară, cu multă atenție, pentru a nu se sparge sau scurge prin presare.

Urmează secționarea diafragmei și scoaterea organelor din cavitatea toracică, plămînii cu esofagul și inima, împreună cu pericardul (punga în care se găsește inima) și se detașează după aceea esofagul.

Masa gastrointestinală este așezată în recipiente inoxidabile, separat tacîmul de mațe, care se transportă la mățărie, și separat stomacul glandular și prestomacul, care sînt duse la secția triperie pentru prelucrare.

În abatoarele moderne eviscerarea se efectuează deasupra unor instalații de transport cu bandă, care se deplasează o dată cu carcasele pe linie (fig. IV-15) și transportă astfel întreaga masă gastrointestinală în afara sălii de tăiere.

Organele interne: ficatul, splina, plămînii, inima sînt așezate pe mese, benzi cu conveier sau agățate în cîrlige și transportate manual sau mecanic la secția de prelucrare. Organele sînt individualizate prin numerotare, în vederea expertizei sanitar-veterinare.

Rinichii rămîn în carcasă și sînt detașați numai după efectuarea expertizei sanitar-veterinare.

Despicarea în jumătăți și sferturi a carcaselor de bovine se execută, în funcție de procedeul de prelucrare, astfel:

— în sistemul de tăiere la macara, operația de despicare a carcasei în două jumătăți se face în același loc de muncă, folosindu-se de regulă, toporul;

— în sistemul de tăiere în flux continuu, în poziție verticală, carcasele sînt despicate pe linia aeriană, mecanic (fig. IV-16) cu fierăstrăul electric, folosind o platformă mobilă de ridicare-coborîre, care deplasează muncitorul pe verticală o dată cu fierăstrăul. Există și instalații automate de despicare (fig. IV-17), concepute să realizeze despicarea bovinelor fără participarea muncitorului.

Despicarea sau porționarea carcasei de bovine începe cu secționarea mușchilor spinali, astfel încît mușchiul să fie desprins de apofizele spinoase, care rămîn la una din jumătăți (partea stîngă). Despicarea în două jumătăți a șirei spinării, cu toporul sau cu ferăstrăul, se face în așa fel încît vertebrele să se desfacă în jumătate, dezgolind canalul măduvei spinării fără a se deteriora măduva.

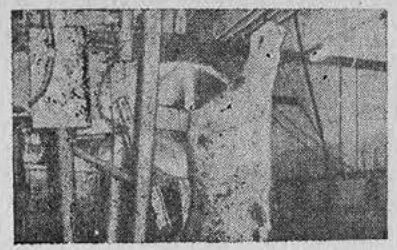


Fig. IV-16. Despicarea carcaselor de bovine cu instalația automată.

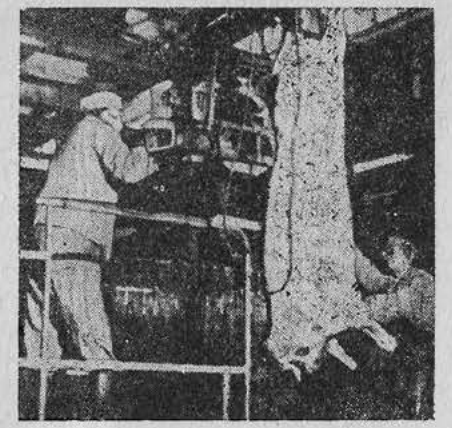


Fig. IV-17. Despicarea mecanică a carcaselor de bovine cu fierăstrăul electric, folosind platforma de ridicare-coborîre.

După porționarea în jumătătți a carcasei se procedează la sfertuirea acesteia, prin secționarea transversală, de regulă, între coastele 11—12.

Operația de sfertuire se execută după despicarea în jumătăți; de regulă după toaletare, expertiză sanitar-veterinară și cîntărire, sau chiar după refrigerare.

Toaletarea bovinelor se execută atît prin metoda uscată cît și prin metoda umedă, eliminîndu-se cheagurile de sînge, fasonîndu-se marginile carcasei și îndepărtîndu-se impuritățile de pe suprafața carcasei.

În procedeul de tăiere la macara, operația de toaletare încheie procesul tehnologic executat de același muncitor în același punct de tăiere. Operația este urmată, de regulă, de trecerea carcasei de pe macara pe linia aeriană, pe care, apoi, este împinsă pînă la punctul de control.

Controlul cărnii de bovine și marcarea sînt ultimele operații din procesul de tăiere.

Controlul este executat atît la punct fix cît și pe întregul parcurs al fluxului de producție, cînd se urmăresc calitatea executării operațiilor tehnologice și aspectele specifice controlului sanitar-veterinar. Controlul provește atît produsul principal cele patru sferturi de carne, cît și toate celelalte subproduse și organe rezultate din tăiere și care, pe măsura desprinderii de la carcasă, au fost numerotate prin individualizare pentru depistarea anumitor boli.

După expertiza sanitar-veterinară carcasa este marcată prin ștampilare și apoi cîntărită.

Carcasele de bovine sînt cîntărite individual, înainte de degresarea seului aderent, pentru stabilirea randamentului de tăiere. După

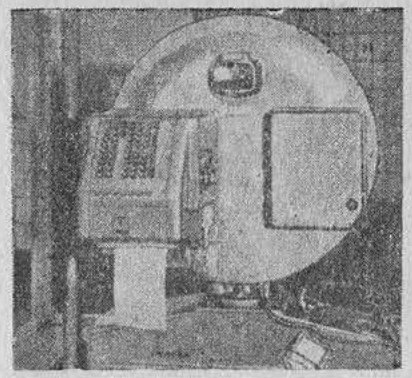


Fig. IV-18. Cîntar cu înregistrarea automată a datelor.

aceasta seul este detaşat şi cîntărit separat.

Toate produsele rezultate prin tăiere sînt cîntărite şi evidenţiate în raportul de producţie.

Cîntărirea se execută atît pe cîntare obişnuite cît şi pe cîntare montate pe linia aeriană. În ultimul timp s-au montat cîntare cu înscrierea automată a rezultatelor (fig. IV-18)) care uşurează munca şi elimină posibilitatea producerii erorilor atît la citirea rezultatului cît şi la înregistrarea lui.

D. Tehnologia tăierii porcinelor

Tăierea industrială a porcilor în abatoare se realizează în prezent în instalaţii de tehnicitate ridicată, în flux continuu, folosind linii de tăiere şi prelucrare de mare productivitate, în care majoritatea operaţiunilor sînt executate mecanizat.

Procedeul vechi de tăiere a porcilor cu jupuirea manuală a pielor la orizontală este utilizat astăzi tot mai puţin, fiind înlocuit cu procedeul nou de tăiere în flux continuu pe linii aeriene.

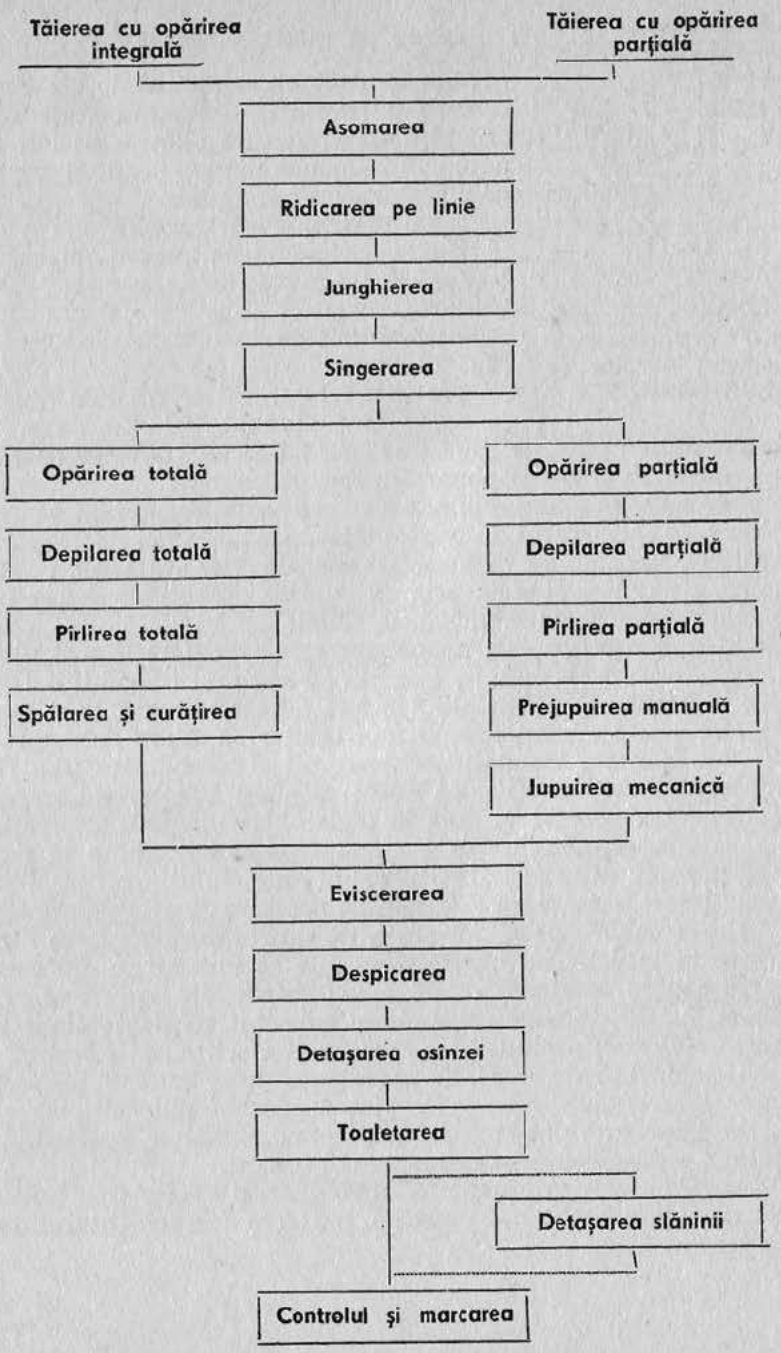
Tehnologia tăierii porcilor în flux continuu se realizează, în raport de destinaţia care se dă cărnii, prin două moduri: prelucrarea prin opărire integrală a carcaselor şi prelucarea prin opărire parţială.

Prelucrarea prin opărire integrală se realizează atunci cînd este necesară valorificarea porcilor cu slănină şi şorici pe întreaga suprafaţă a carcasei. Acest mod de opărire este folosit şi în cazul prelucrării speciale a carcaselor pentru bacon.

Prelucrarea prin opărire parţială se realizează prin opărirea capului şi a picioarelor şi jupuirea pielii de pe restul carcasei.

În ultimul timp, s-a introdus un nou procedeu de opărire parţială, extins pe o zonă mai mare, care cuprinde abdomenul cu picioarele, capul cu o parte din ceafă şi spata, iar în zona posterioară baza cozii cu pulpa, rămînînd neopărită întreaga zonă centrală a pielii care se jupoaie.

Schema tehnologică de tăiere în flux continuu a porcinelor, în variantele de prelucrare opărit integral şi opărit parţial, este:



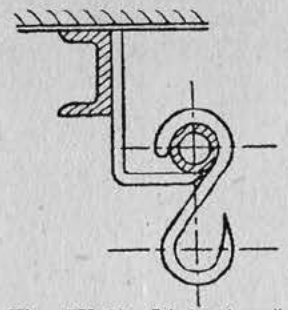


Fig. IV-19. Linie țeavă pentru prelucrarea și transportul porcilor pe verticală.

LINIILE DE TĂIERE A PORCINELOR

Aceste linii cuprind instalațiile de prelucrare și transport a carcaselor de porc în cadrul unui proces de muncă în flux continuu, cu diviziunea muncii și cu un înalt grad de mecanizare a operațiilor.

Linia care asigură transportul carcaselor în poziție verticală este în mod obișnuit confecționată din țeavă (care reprezintă calea de ghidare), croșete de susținere și organe purtătoare sau cîrlige de agățare și de transport (fig. IV-19).

Transportul carcaselor pe linie din țeavă se poate face manual (prin împingere) sau mecanic, atunci cînd pe linie este montat și un conveier cu pinteni care preia cîrligul și-l împinge pe calea de ghidare.

Tehnologia de tăiere a porcilor în cadrul liniilor de tăiere în flux continuu și prelucrarea în variantele opărire integrală (fig. IV-20) și opărirea parțială se realizează corespunzător mijloacelor tehnice specifice fiecărui procedeu, prin executarea operațiilor de prelucrare în ordinea din schema tehnologică, astfel:

Asomarea porcilor este prima operație executată în cadrul liniei de tăiere. În mod obișnuit se execută cu ajutorul curentului electric, sau cu ajutorul unor instalații speciale folosind bioxid de carbon.

În abatoarele moderne, în cadrul liniilor de tăiere de mare capacitate sînt montate instalații de transport și imobilizare (fig. IV-21) cu ajutorul cărora porcii sînt aduși în stare suspendată între cele două benzi transportoare, pînă la punctul de asomare electrică.

— Asomarea electrică se execută cînd porcii ajung la capătul transportorului, prin aplicarea pe capul animalului a polilor electrici ai unui clește de asomare. Cleștele de asomare (fig. IV-22) are montați, în cele două capete, doi electrozi sub formă de rozete dințate, căptușite în interior cu burete. Buretele se îmbibă cu o soluție de 5% sare pentru a asigura o mai bună conductibilitate electrică.

Acest sistem de asomare trebuie executat cu deosebită atenție, deoarece aplicarea prelungită a curentului electric sau folosirea unei tensiuni mai ridicate duce la provocarea unor puncte hemoragice în carcasă și organe, care influențează considerabil calitatea cărnii și o fac improprie folosirii la fabricarea anumitor specialități de preparate, semiconserve sau conserve din carne.

Asomarea electrică impune și unele măsuri speciale pe linia protecției muncii, necesitînd, în special, purtarea echipamentului dielectric corespunzător.

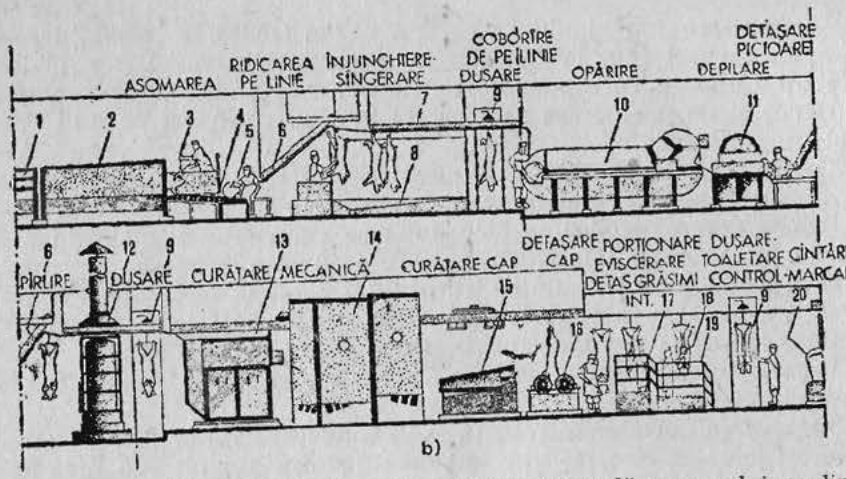


Fig. IV-20. Tăierea porcinelor prin opărirea integrală a corpului pe linie verticală:

a — linie de tăiere parțial mecanizată;
b — linie de tăiere modernă cu instalații de prelucrare mecanizate; *1* — culoar de trecerea porcilor; *2* — instalația de transport și imobilizare; *3* — clește de asomare; *4* — transportor cu role; *5* — masă circulară; *6* — elevator; *7* — conveier; *8* — colector de sînge; *9* — duș; *10* — opăritor; *11* — depilator; *12* — pîrlitor; *13* — răzuitor; *14* — mașini de finisat; *15* — mașina de curățat cap; *16* — mașina de finisat cap; *17* — platforma de eviscerare; *18* — fierăstrău; *19* — platforma de despicare; *20* — cîntar aerian.

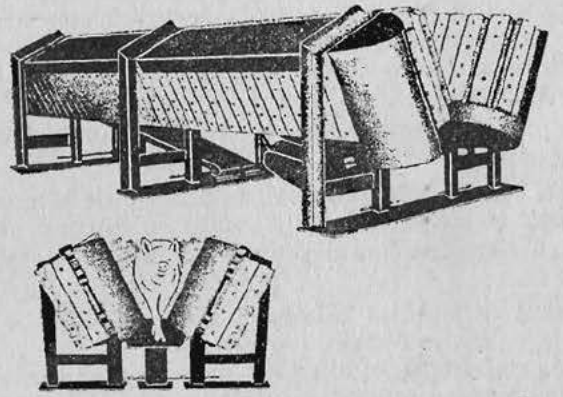


Fig. IV-21. Instalație de transport și imobilizare a porcinelor.

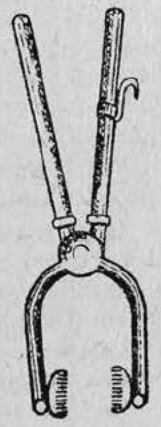


Fig. IV-22. Clește pentru asomarea electrică.

— Asomarea cu bioxid de carbon se realizează în instalaţii speciale tip carusel (fig. IV-23) sau în instalaţia tip tunel (fig. IV-24) care au utilizare corespunzătoare în unităţile mari, unde procesul de tăiere şi de prelucrare se execută în flux continuu pe linii verticale mecanizate.

După asomare, porcii sînt ridicaţi pe linia de tăiere cu ajutorul elevatorului montat chiar în boxa de asomare.

Înjunghierea porcilor se face după ce animalele asomate au fost ridicate pe linia de tăiere. Ea se realizează prin înfigerea cuţitului, oblic în jos, în locul de unire între gît şi piept şi secţionarea transversală a vaselor mari de sînge, vena jugulară şi artera carotidă, printr-o mişcare uşoară, de rotire a cuţitului.

Înjunghierea trebuie executată într-o singură mişcare, fără a se atinge inima.

Sîngerarea porcilor se face în 5—6 min după înjunghiere. Colectarea sîngelui se face în jgheabul de sîngerare montat sub linia aeriană pe o porţiune de 4—6 m, în funcţie de ritmul de tăiere al liniei, de unde sîngele este condus în vase colectoare.

În această fază tehnologică sînt executate şi cîteva operaţii intermediare. Astfel, imediat după sîngerare se procedează la recuperarea şi colectarea părului de pe spinare şi flancuri. Operaţia se execută mecanic cu ajutorul unei maşini construite pe principiul valţurilor, care realizează smulgerea părului de pe carcasa porcilor suspendaţi pe linia de tăiere.

Apoi, animalele sînt pregătite pentru începerea prelucrării, prin executarea unei spălări prin duşare. Prin aceasta se urmăreşte îndepărtarea impurităţilor de pe corpul animalelor în scopul asigurării obţinerii unor produse şi subproduse comestibile în condiţii igienice cît mai corespunzătoare.

După această operaţie pregătitoare urmează operaţiile tehnologice specifice sistemului de prelucrare.

Opărirea este o operaţie specifică în procesul tehnologic de tăiere al porcilor, care se execută în scopul uşurării smulgerii părului şi a curăţirii şoricului pentru obţinerea unui produs comestibil şi cu aspect corespunzător.

Operaţiunea se realizează diferenţiat în raport de variantele de prelucrare prin opărire integrală, sau opărire parţială.

— *Opărirea integrală* se execută prin diferite sisteme cu ajutorul unor instalaţii de construcţie diferenţiată (cu funcţionare discontinuă sau continuă, cu carcasa în poziţie orizontală sau verticală) în care, indiferent de tipul utilajului se realizează opărirea integrală a suprafeţei carcasei şi obţinerea cărnii de porc cu slănină şi şorici.

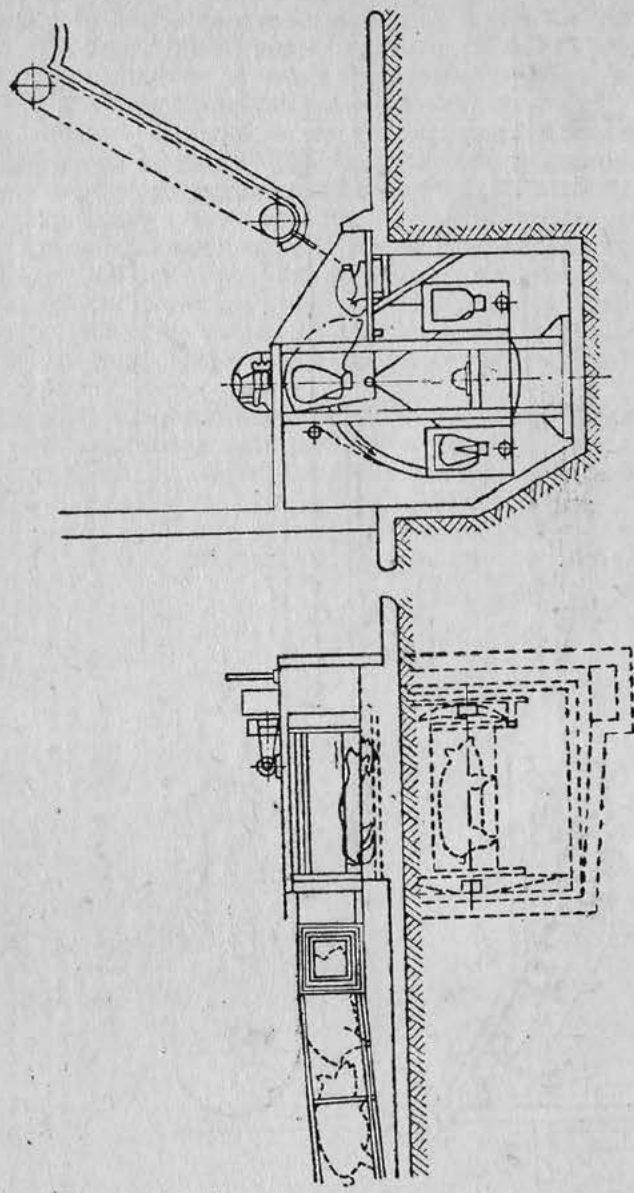


Fig. IV-23. Schema instalaţiei tip carusel de asomare cu bioxid de carbon.

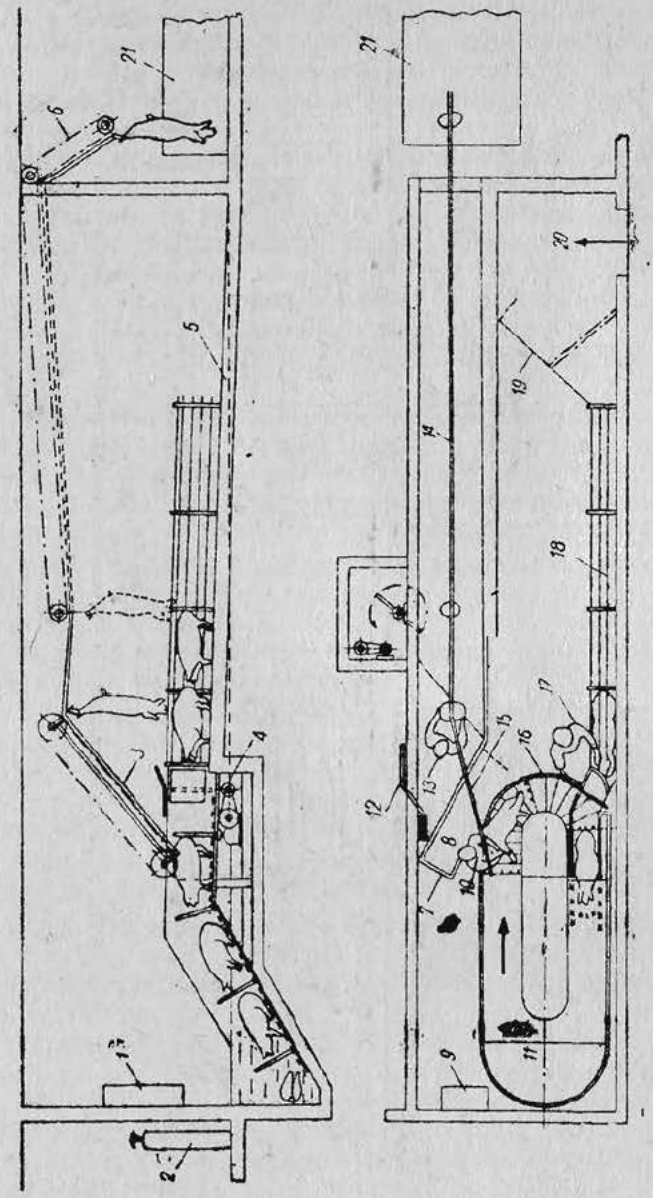


Fig. IV-24. Schema instalației tip tunel de asomare cu bioxid de carbon:
1 — stație reglare concentrație CO_2; *2* — rezervor CO_2; *3* — elevator; *4* — electromotor; *5* — linie înclinată; *6* — dispozitiv coborîre de pe linie; *7* — împrejmuire mobilă pentru trapă; *8* — boxă pentru porci; *9* — stație reglare CO_2; *10* — legarea piciorului posterior cu lanț; *11* — tunel de asomare; *12* — linie pentru întoarcerea cîrligelor; *13* — înjunghierea; *14* — linia și culoarul de singerare; *15* — linie înclinată cu elevator; *16* — transportorul tunelului de asomare; *17* — introducerea porcilor la asomare; *18* — bandă pe care intră porcii la asomare; *19* — grilaj; *20* — intrarea pentru porci; *21* — cazan opărire.

Cel mai cunoscut sistem este opărirea în poziție orizontală, în cazane cu apă, încălzite la temperatura de 57—60°C, timp de 3—6 min. Pentru introducerea în cazan carcasele sînt coborîte de pe linia verticală și introduse în cazan, manual sau mecanic și menținute pe durata necesară. Cazanul de opărire are o anumită lungime calculată în raport de timpul de opărire și capacitatea necesară. Înaintarea porcilor în cazan se obține prin împingerea manuală, în cazul bazinelor mici, sau cu un dispozitiv de înaintare acționat mecanic.

În afara acestui sistem de opărire, în cazane orizontale se mai poate utiliza o instalație continuă de opărire, compusă din mai multe secțiuni de opărire cu jet de apă și un transportor cu role. În timpul transportului, porcii se rotesc pe role și sînt stropiți uniform din toate părțile cu apă. Instalația are un dispozitiv propriu de încălzire și de recirculare a apei.

Opărirea totală a porcilor se poate realiza și în poziție verticală, carcasele rămînînd suspendate pe linia de transport aeriană, ceea ce menține caracterul de continuitate a procesului, fie prin cufundarea carcaselor în cazan, fie fără imersia carcaselor.

În primul caz, opărirea porcilor se realizează prin coborîrea liniei aeriene deasupra cazanului și cufundarea carcaselor în cazan (fig. IV-25).

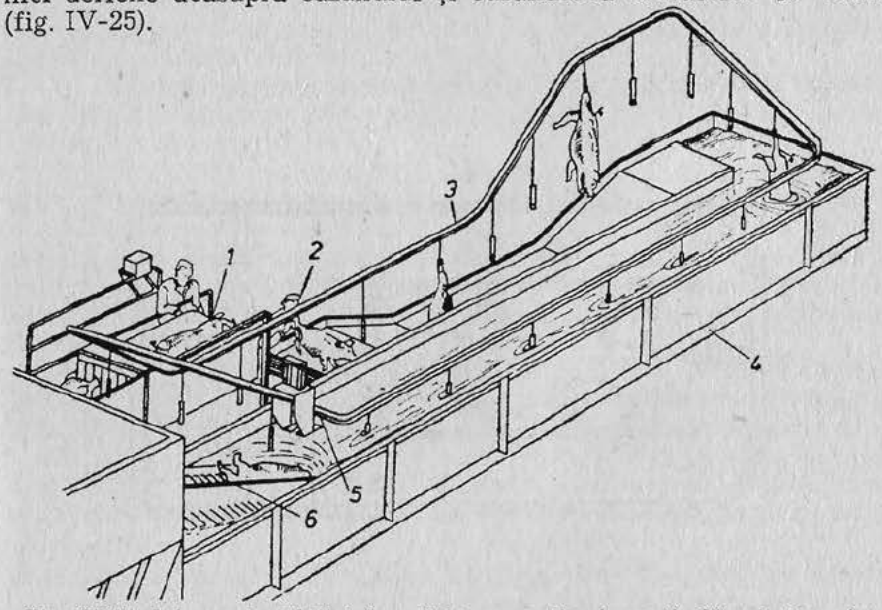


Fig. IV-25. Schema instalației de opărire a porcilor la verticală prin imersie:
1 — locul de asomare; *2* — ridicarea pe linie; *3* — singerarea; *4* — opărirea prin imersie; *5* — coborîrea de pe linie; *6* — evacuarea din instalație.

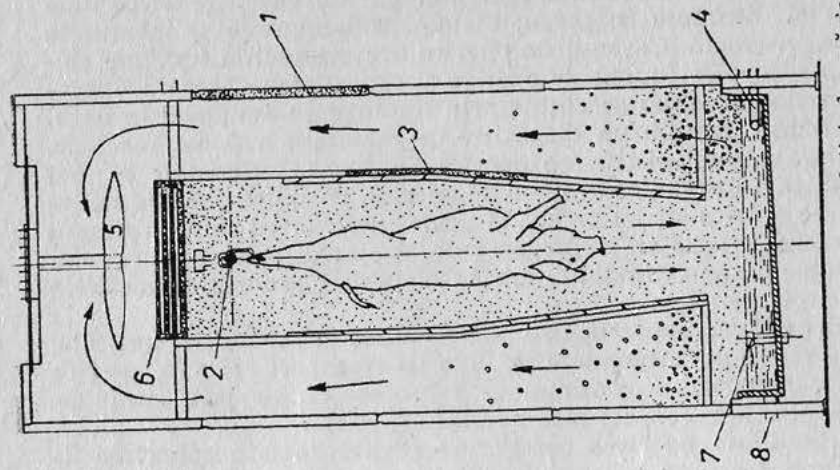


Fig. IV-27. Schema instalației de opărire a porcilor, în abur, la verticală:
1 — dulap izolat termic; 2 — linie aeriană de transport; 3 — tunel de opărire, izolat termic; 4 — alimentarea cu abur; 5 — ventilator; 6 — serpentine cu apă de răcire; 7 — supraplin; 8 — evacuare apă.

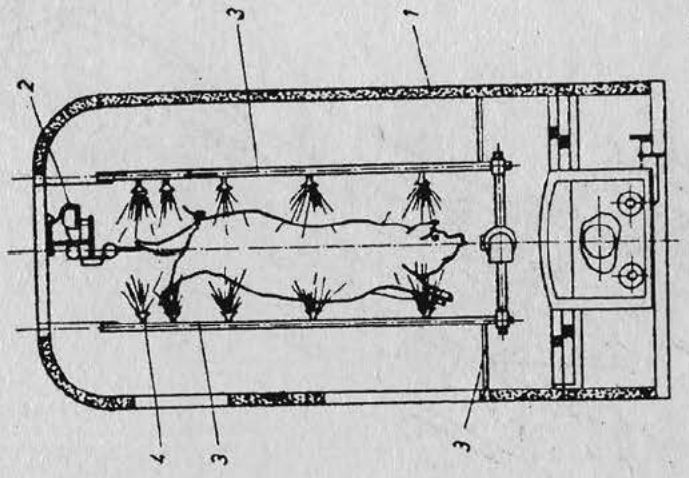


Fig. IV-28. Schema instalației de opărire a porcilor la verticală prin dușare:
1 — dulap izolat termic; 2 — linie aeriană de transport; 3 — conducte de alimentare cu apă caldă; 4 — duze.

În cel de-al doilea caz, fără imersia carcaselor, opărirea se poate realiza prin dușare sau folosind abur.

Instalația de opărire în poziție verticală prin dușare (fig. IV-26) se compune dintr-un dulap izolat termic în interiorul căruia se găsesc montate conductele de alimentare cu apă și duzele. Instalația este echipată cu automat de reglare a temperaturii apei, aparatură de pompare și de intrare a apei și alte dispozitive.

Opărirea continuă în abur (fig. IV-27) se realizează într-o instalație de asemenea formată dintr-un dulap izoterm, în care se găsește un tunel de opărire prin care circulă carcasele. Aburul introdus în partea inferioară a dulapului izoterm este împins cu ajutorul unui ventilator în tunelul de opărire peste carcase, după ce în prealabil a fost răcit și condensat la temperatura de +62°...+64°C.

Instalațiile continue de opărire în poziție verticală, fără imersia carcaselor în cazanele de opărire au și avantajul că elimină posibilitatea de infectare a cărnii de la apa murdară, care în cazul staționării porcilor în cazanele de opărire poate pătrunde în plaga de sîngerare și în plămîni.

În afara procesului obișnuit de opărire, se experimentează și metoda de curățare a stratului superficial al epidermei și rădăcina părului, folosind expunerea carcaselor la raze infraroșii, evitîndu-se astfel unele efecte nedorite ale opăririi.

— *Opărirea parțială* se realizează în mod obișnuit, prin opărirea capului și a picioarelor, în scopul obținerii cărnii de porc jupuit cu slănină, sau degresat.

Operația se execută prin scufundarea capului într-un cazan alungit, cu apă la temperatura de 57 . . . 60°C. În acest sistem, picioarele anterioare și cele posterioare sînt detașate și opărite separat. În abatoarele mici, opărirea capului se realizează la orizontală în cazanul de opărire, folosindu-se o masă convexă care permite scufundarea capului și a picioarelor în apă. Se mai pot folosi vase de opărire mobile pe verticală sau instalații de dușare.

Nu se recomandă opărirea capului după detașarea de la carcasă, deoarece apa murdară vine în contact direct cu carnea în regiunea secționată.

În afara opăririi capului și a picioarelor, se mai practică un mod nou de prelucrare, prin opărire parțială, care asigură o valorificare mai bună a pielii, prin opărirea zonelor marginale și jupuirea părții centrale.

Prelucrarea se realizează cu ajutorul unei instalații de opărire continuă (fig. IV-28), compusă dintr-un bazin cu lungimea de 8 m, în care este montat un dispozitiv (targă) de menținerea porcului în poziție orizontală, parțial în imersie. Longitudinal, sînt montate pe

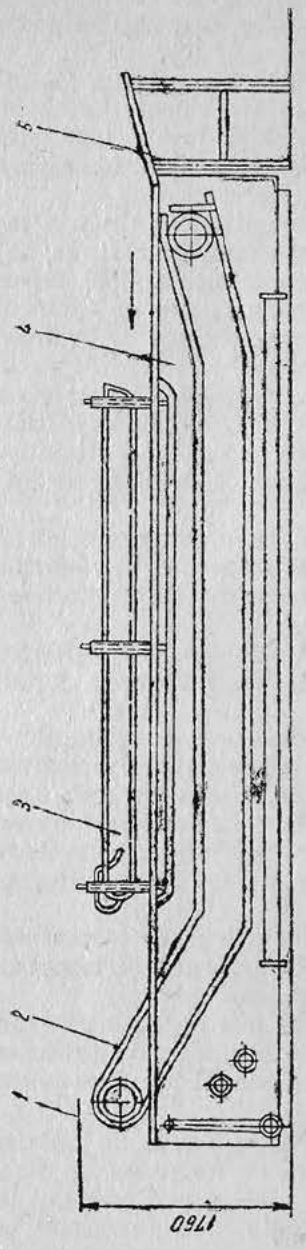


Fig. IV-28. Schema instalației de opărire continuă a zonelor marginale ale pielii:
1 — targă; *2* — lanț transportor; *3* — cadru opărire laterală; *4* — bazin opărire; *5* — masa de alimentare.

un cadru fix duşurile de opărire laterală. Instalaţia asigură încărcarea, transportul porcilor în zona de opărire şi evacuarea în mod mecanizat, avînd o productivitate de 100—130 cap porci/h.

La ieşirea din instalaţie, carcasa este opărită longitudinal pe abdomen şi flancuri, iar transversal în zona cefei (la circa 150 mm în spatele urechilor) şi în zona posterioară (la circa 200 mm de la baza cozii spre centrul pielii) asigurînd astfel opărirea zonelor marginale ale pielii inclusiv spata şi pulpa şi lăsînd neopărită partea centrală a pielii, pentru jupuire.

Indiferent de modul de opărire, integrală sau parţială, ea se consideră terminată atunci cînd firele de păr se pot smulge cu uşurinţă.

Depilarea constă în îndepărtarea părului de pe suprafaţa carcasei opărite. Ea poate fi totală sau parţială şi se execută manual sau mecanic.

— *Depilarea totală* se face în domod obişnuit *mecanic* cu ajutorul unei instalaţii numită depilator.

Depilatorul se compune dintr-o furcă pentru scos porcii din cazanul de opărire, 2—3 tamburi pe care sînt fixate plăcile de cauciuc, o instalaţie de duşare şi un sistem de descărcare. Organul de lucru al depilatorului constă din răzătoarele metalice (fig. IV-29) montate pe plăcile de cauciuc. Depilarea se realizează în poziţie orizontală prin lovire şi frecarea carcaselor de răzătoarele metalice.

În cazul sistemului de opărire pe verticală, depilarea se realizează într-un depilator vertical (fig. IV-30) dotat cu conveier care poartă car-

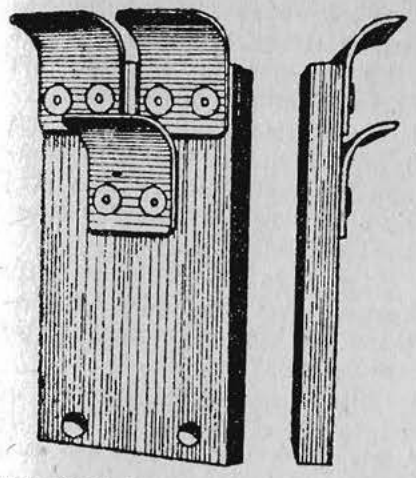


Fig. IV-29. Răzătoare metalice, montate pe plăci de cauciuc, pentru depilare.

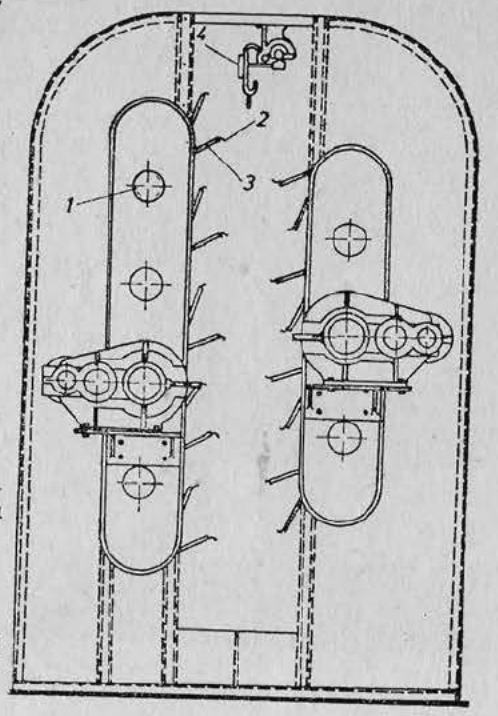


Fig. IV-30. Schema depilatorului vertical:
1 — tamburi; *2* — răzătoare metalice; *3* — palete de cauciuc; *4* — linie de transport aeriană.

casa prin faţa unui sistem de palete mobile de cauciuc prevăzute cu răzătoare metalice, care produc depilarea prin lovire şi frecare. În timpul depilării carcasele au posibilitatea să se rotească astfel că sînt curăţate pe toată suprafaţa. În timpul răzuirii carcasele sînt duşate continuu cu apă caldă, care poate fi colectată, filtrată şi recirculată.

Depilarea manuală se execută în aceste cazuri ca o completare la cea mecanică, folosindu-se clopotul de depilare sau cuţitul pentru îndepărtarea resturilor de păr.

— *Depilarea parţială* se execută în cazul prelucrării prin opărire parţială şi cuprinde, în mod corespunzător, depilarea suprafeţelor opărite.

Operaţiunea se realizează manual cu ajutorul unor clopote răzătoare sau cu ajutorul cuţitelor, însă se poate realiza şi mecanizat cu ajutorul unor dispozitive cu perii-tambur.

Depilarea picioarelor se execută în secţia triperie cu ajutorul maşinii de curăţat burţi.

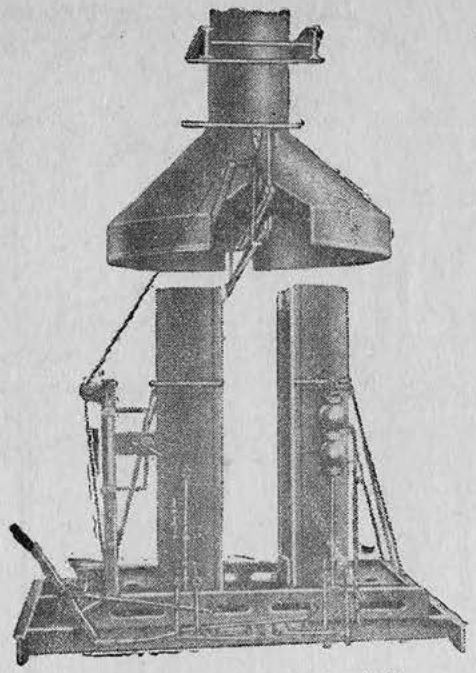


Fig. IV-31. Cuptor de pîrlit.

Pîrlirea se face pentru îndepărtarea în totalitate a resturilor de păr de pe suprafaţa carcasei opărite şi depilate.

— *Pîrlirea totală* se execută în cazul prelucrării prin opărire integrală, folosindu-se pîrlitor cu gaze naturale sau combustibili lichizi.

Operaţia se poate executa manual sau mecanic, folosindu-se un cuptor de construcţie specială (fig. IV-31).

Sînt supuşi pîrlirii totale în cuptor porcii cu destinaţii speciale, care sînt menţinuţi sub flacăra 2—10 s la o temperatură de 1 500 . . . 2 000°C.

Pîrlirea totală în condiţiile unor temperaturi înalte duce atît la arderea părului şi la obţinerea unui şoric fraged şi aspectuos cît şi la distrugerea unui însemnat număr de microorganisme de pe suprafaţa pielii.

— *Pîrlirea parţială* se referă la capul şi la picioarele detaşate şi se execută atît în sistemul manual cît şi în cel mecanic, folosindu-se un conveier care trece capul prin faţa unor arzătoare corespunzător reglate.

Spălarea şi curăţirea sînt executate în încheierea fazei de prelucrare la exeterior a carcasei în procesul de prelucrare prin opărire integrală.

În mod obişnuit, spălarea şi curăţirea sînt executate concomitent, pe măsură ce sînt rase porţiunile negre de pe suprafaţa carcasei, care sînt îndepărtate cu jetul de apă.

În abatoarele moderne, spălarea şi curăţirea se execută mecanizat folosind instalaţii speciale, construite în mod asemănător cu cele de depilare, cum sînt cele de tip Selo-Gjerstrup, compuse din maşina de răzuit carcase (fig. IV-32), maşina de finisat carcase (fig. IV-33), precum şi maşini de curăţat şi finisat capul de porc.

Au fost construite şi unele maşini care cuprind atît dispozitivele de pîrlire cît şi de curăţire de scrum.

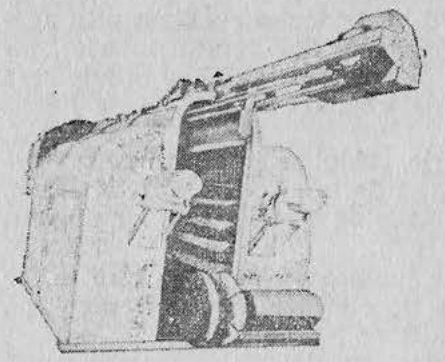


Fig. IV-32. Maşină de răzuit carcase porc.

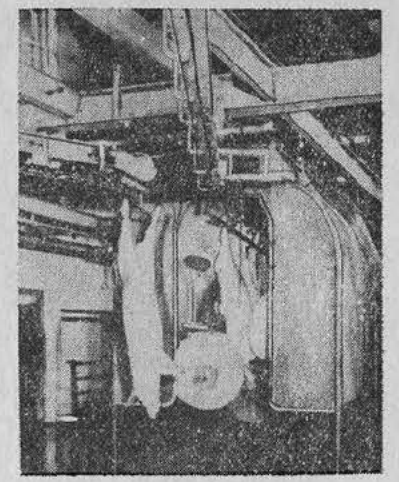


Fig. IV-33. Maşină de finisat (periat) carcase porc.

Jupuirea este una din principalele operaţii tehnologice ale sistemului de prelucrare a porcilor prin opărire parţială. Ea constă din detaşarea manuală sau mecanică a pielii de pe întreaga suprafaţă a carcasei, mai puţin porţiunile opărite: capul şi picioarele. Dacă pielea este jupuită numai în regiunea spinării, operaţia se numeşte *cruponare*.

În sistemul de tăiere şi prelucrare a porcilor pe linie verticală, în mod obişnuit jupuirea se realizează în două etape: jupuirea iniţială şi jupuirea mecanică.

— *Jupuirea iniţială* sau jupuirea manuală începe prin jupuirea picioarelor posterioare la nivelul jaretului şi ancorarea cîrligului umerar în spaţiul dintre tendoanele lui Ahile şi jaret, după care sînt detaşate picioarele posterioare. Carcasa este, apoi, transbordată pe cîrligul umerar, după care se execută o incizie a pielii pe partea interioară a picioarelor posterioare de la un jaret la celălalt şi incizia pe linia mediană, începînd din regiunea perineală, pe abdomen, torace şi gît.

Sînt, apoi, detaşate picioarele anterioare şi este secţionată pielea în partea interioară a picioarelor de la un genunchi la celălalt. Ultima secţionare a pielii se face în jurul gîtului la circa 3 cm înapoia urechilor, după care operaţia de croire a pielii este terminată şi începe jupuirea propriu-zisă.

Desprinderea pielii începe prin jupuirea manuală de pe abdomen, torace, subsuori, antebraţ şi gît.

— *Jupuirea mecanică* se realizează prin smulgerea pielii la maşina de jupuit montată pe linia de tăiere.

Operaţia se execută după ce mai întîi carcasa s-a fixat prin agăţarea, cu ajutorul unui cîrlig, în jgheabul maxilarului inferior, iar porţiunea de piele jupuită manual din regiunea cefei se prinde cu o clemă sau cu un cleşte la cablul de tracţiune al maşinii de jupuit (fig. IV-34).

Prin acţionarea motorului electric, cablul se înfăşoară pe tamburul unui troliu, iar pielea este smulsă de la gît spre spate şi coadă. Viteza de tragere a pielii este în medie de 4—6 m/min, iar unghiul de jupuire este aproape 180°.

Au fost concepute şi sisteme de jupuire continuă, la care în loc de troliu se află un transportor de tip elevator prevăzut cu cîrlige, în care se fixează pielea pentru smulgere.

Pentru a preveni smulgerea o dată cu pielea şi a unor porţiuni de slănină sau de carne, jupuirea mecanică este supravegheată de un muncitor.

Fig. IV-34. Jupuirea mecanică a porcilor prin smulgerea pielii.

Fig. IV-35. Eviscerarea porcinelor.

Pielea jupuită se colectează într-un recipient şi se transportă la atelierul de curăţat piei de porc.

Eviscerarea este operaţia comună tuturor sistemelor de prelucrare a porcilor, prin care se realizează scoaterea din interiorul carcasei a masei gastrointestinale, a vezicii urinare şi a organelor (fig. IV-35).

Se începe cu detaşarea rozetei printr-o secţionare circulară în jurul anusului şi deschiderea cavităţii perineale şi abdominale pînă la stern, prin tăierea simfizei pubiene şi secţionarea longitudinală, pe linia mediană, a stratului de grăsime şi musculaturii. Apoi, sînt scoase organele genitale şi tacîmul de maţe: bumbarul, vezica urinară, intestinul gros, intestinul subţire şi stomacul. Se deschide şi cavitatea toracică printr-o incizie longitudinală a sternului, se secţionează diafragma şi se scot organele: ficat, inimă, plămîni, faringe, esofag şi limbă. Imediat după scoatere, tacîmul de organe este spălat într-un curent de apă şi agăţat în cîrlig sau în cuier, primind şi un număr de ordine pentru o eventuală identificare la examenul sanitar-veterinar. Rinichii şi splina rămîn la carcasă pînă după terminarea controlului sanitar-veterinar.

În abatoarele moderne şi de mare capacitate, întreaga masă gastrointestinală şi organele sînt preluate din punctul de colectare, în ordinea rezultării lor, de către o bandă continuă de eviscerare, prevăzută cu tăvi individuale pentru fiecare tacîm gastrointestinal. Banda de eviscerare este sincronizată cu mişcarea conveierului de tăiere a porcinelor şi asigură în afara unui transport igienic şi posibilitatea efectuării controlului sanitar-veterinar al masei gastrointestinale şi al organelor simultan cu cel al carcaselor de carne.

Despicarea în jumătăţi a carcaselor se realizează prin secţionarea longitudinală a coloanei vertebrale în aşa fel încît să nu se distrugă măduva spinării şi nici să nu se spargă vertebrele sau să se deformeze suprafaţa de secţionare.

Pentru despicarea carcaselor se utilizează fierăstrăul electric (fig. IV-36) mobil suspendat de un scripete cu folosirea unei contragreutăţi pentru a fi manipulat cu uşurinţă. Pornirea moto-

Fig. IV-36. Despicarea carcaselor de porcine cu ajutorul fierăstrăului electric.

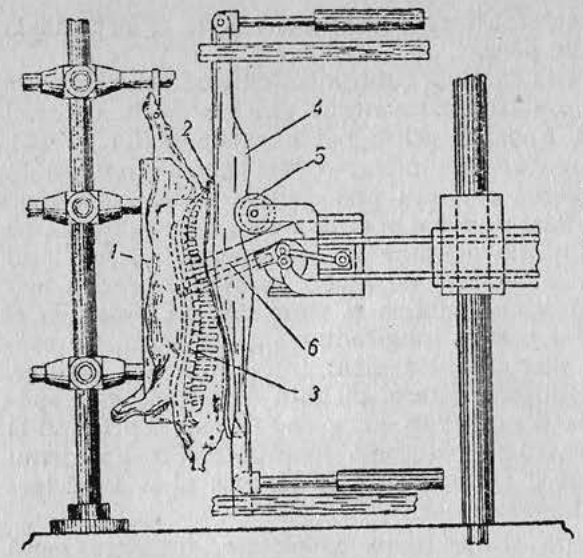


Fig. IV-37. Schema dispozitivului automat de despicare a carcaselor de porcine:

1 — piesă de susținere din interior; *2* — șine de susținere din exterior; *3* — carcasa animalului; *4* — ghidaj de conducere; *5* — roată; *6* — unealtă de tăiere.

rului electric se face numai în momentul în care pinza a fost așezată pe direcția de tăiere, iar apăsarea se face numai de sus în jos în mod uniform și moderat.

În afara despicării carcaselor de porcine cu ajutorul fierăstrăului electric condus manual se cunosc și sisteme automate de despicare (fig. IV-37) compuse în principal din piesele de susținere a carcasei din interior și din exterior, ghidajul de conducere a uneltei de tăiere și mecanismele care asigură mobilitatea complexului de piese.

Detașarea osînzei se execută după ce mai întîi au fost scoși rinichii. Osînza se trage cu mîna, de jos în sus, și se detașează folosindu-se și cuțitul, după care este colectată în vase din material inoxidabil.

Toaletarea se execută printr-o curățare cu ajutorul cuțitului a resturilor de osînză, de măduvioară, a resturilor de piele, a țesuturilor infiltrate cu sînge, a plăgii de sîngerare și a franjurilor de la despicare.

După aceasta se execută și o toaletare umedă, folosindu-se un jet de apă pentru curățirea eventualelor impurități și resturi de sînge de pe carcasă.

Controlul calitativ și cantitativ reprezintă ultima operație în procesul de tăiere a porcinelor, după care în raport de sistemul de prelucrare s-a obținut carne de porc opărit, carne de porc jupuit cu slănină și carne de porc pentru bacon.

Controlul calitativ constă în verificarea modului în care s-au executat operațiile în special sub aspectul merceologic cît și în vederea asigurării unei bune conservări.

Controlul cantitativ se face prin cîntărirea cărnii în jumătăți pe cîntarul aerian, separat pe furnizori și pe structuri de greutate și calitate, în vederea întocmirii raportului de producție.

Detașarea slăninii se execută după terminarea procesului de tăiere și prelucrare a porcilor prin opărire parțială, în scopul obținerii sortimentului „carne de porc fără slănină".

Fig. IV-38. Detașarea slăninii.

Operația se face manual, folosindu-se cuțite cu lama lată, cu ajutorul cărora se secționează longitudinal stratul de slănină, de la iie pînă la spată (fig. IV-38). Se obțin astfel două fîșii de slănină de pe fiecare jumătate de carcasă, una de pe burtă, cealaltă de pe spinare. Deosebit de important este modul în care se face separarea grăsimii de stratul muscular, pentru a nu rămîne grăsime la carcasă sau carne la grăsime.

După detașarea slăninii și a gușii se procedează și la detașarea capului, în cazul că această operație nu s-a făcut o dată cu eviscerarea, cînd căpățîna separată și nedespicată este pusă pe banda cu tăvi.

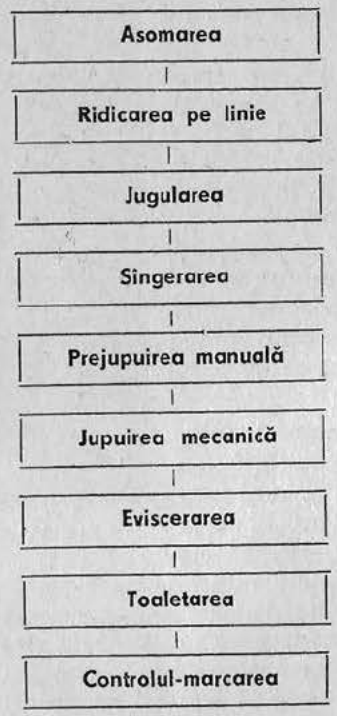
În cazul porcilor prelucrați prin opărire integrală, detașarea capului se poate face și după refrigerare, în funcție de destinația ce urmează a se da cărnii.

E. Tehnologia tăierii ovinelor

Tăierea ovinelor în abatoare se realizează la verticală, pe linii de tăiere în flux continuu, special construite, (sau sînt folosite liniile de tăiere a porcinelor) și procedeul de tăiere vechi, prin agățarea și jupuirea manuală integrală, care este folosit în măsură mai mică.

Schema tehnologică este în general asemănătoare cu a bovinelor, existînd și operații specifice tăierii ovinelor.

Schema tehnologică în cazul procesului de tăiere pe linie în flux continuu, este:



LINIILE DE TĂIERE A OVINELOR în flux continuu

Cuprind în mare parte utilajele din cadrul liniei de tăiere a porcinelor, respectiv linia aeriană din țeavă, conveierele, elevatoarele de ridicare a carcaselor pe linie, cît și dintre utilajele tehnologice: fierăstraie electrice discoidale, instalația de jupuire mecanică, precum și alte utilaje și mijloace tehnice.

Operațiile tehnologice se execută astfel:

Asomarea ovinelor este o operație facultativă, care poate fi executată cu ajutorul curentului electric cu tensiunea de 180—220 V timp de 2—3 s, sau folosind bioxidul de carbon.

Ridicarea pe linie se realizează folosindu-se elevatorul montat în boxa de asomare.

Jugularea se execută prin apăsarea capului spre spate, întinderea gîtului și înfigerea cuțitului în locul de unire a gîtului cu capul, sub maxilarul inferior, cît mai aproape de vertebrele *cervicale*. Cuțitul folosit are lama îngustă și se înfige pînă iese în partea opusă a gîtului, după care se rotește lama pentru secționarea venelor jugulare și arterei carotide, prin care se realizează emisiunea sanguină. În timpul jugulării se evită tăierea esofagului și a traheei.

Sîngerarea ovinelor se face prin împingerea animalelor pe linie, deasupra jgheabului de colectare a sîngelui.

Normele sanitar-veterinare interzic sîngerarea direct pe paviment, sau altfel decît în poziție verticală.

Jupuirea ovinelor are loc după ce, în prealabil, au fost detașate coarnele și s-a făcut insuflarea cu aer.

Insuflarea cu aer se execută prin introducerea sub piele, în partea internă a pulpei în apropiere de jaret, a unui ac metalic, tubular, racordat printr-un furtun de cauciuc la un compresor de aer. Aerul sub presiune este insuflat între piele și țesutul conjunctiv subcutanat, pînă cînd pielea se umflă pe toată suprafața corpului. Insuflarea cu aer are ca scop ușurarea operației de detașare a pielii.

Jupuirea propriu-zisă începe prin jupuirea picioarelor posterioare, întîi piciorul liber de care se atîrnă celălalt cîrlig al lanțului în spațiul dintre jaret și tendonul lui Ahile. Se detașează un picior prin secționare la nivelul oaselor tarsiene și, apoi, se procedează la fel cu celălalt picior.

După aceea se execută o incizie pe linia mediană de la orificiul anal la plaga de sîngerare și cap și se desprinde manual pielea, folosindu-se pumnul, în regiunea abdomenului și a pieptului. Se jupoaie gîtul, capul și coada, de asemenea se jupoaie și se detașează picioarele anterioare, continuîndu-se jupuirea restului picioarelor pînă la piept.

După jupuirea picioarelor, a gîtului și a corpului, precum și a părților laterale, restul suprafețelor se jupoaie prin tragerea pielii manual sau mecanic.

Jupuirea manuală se execută prin tragerea pielii de la coadă spre partea anterioară, iar acolo unde pielea aderă mai puternic se detașează cu ajutorul cuțitului sau prin burdușire.

Jupuirea mecanică se realizează prin smulgerea pielii cu ajutorul unui agregat pentru jupuire.

Eviscerarea ovinelor se execută ca și la bovine, începîndu-se cu secționarea circulară a rozetei și îndepărtarea organelor genitale la masculi. Se deschide, apoi, cavitatea abdominală prin secționare pe linia mediană, după care se scoate praporul, anusul și intestinele

împreună cu vezica urinară şi organele genitale la femele. După aceea, se scoate stomacul cu toate compartimentele sale, evitîndu-se secţionarea lor pentru a nu se murdări carcasa la interior.

După secţionarea sternului sînt scoase ficatul, plămînii şi inima care rămîn atîrnate de carcasă pînă după examenul sanitar-veterinar.

În cazul tăierii mieilor şi a iezilor, operaţia de eviscerare este diferită, organele interne rămîn la carcasă, iar diafragma nu se secţionează.

Toaletarea se face în acelaşi mod ca şi la bovine, urmărindu-se îndepărtarea diferitelor impurităţi şi a cheagurilor de sînge. O atenţie deosebită se acordă îndreptării resturilor de piele de pe cap, în special în jurul ochilor, al coarnelor sau al gurii, precum şi curăţirea suprafeţei carcasei de unele resturi de lînă.

Controlul cuprinde: expertiza sanitară veterinară, după care se face marcarea cărnii, controlul calităţii şi modului de execuţie a procesului tehnologic, cît şi controlul cantitativ (cîntărirea).

F. Tehnologia tăierii păsărilor

Tehnologia tăierii păsărilor şi executarea operaţiilor tehnologice de prelucrare sînt, în principiu, asemănătoare tehnologiei generale de tăiere în abatoare, cu anumite particularităţi specifice structurii anatomice a păsărilor.

Deosebirea principală faţă de tăierea animalelor constă în aceea că la păsări prelucrarea carcasei se face prin îndepărtarea fanerelor (pene, fulgi şi puf), pielea rămînînd la carcasă şi făcînd parte din carnea de pasăre.

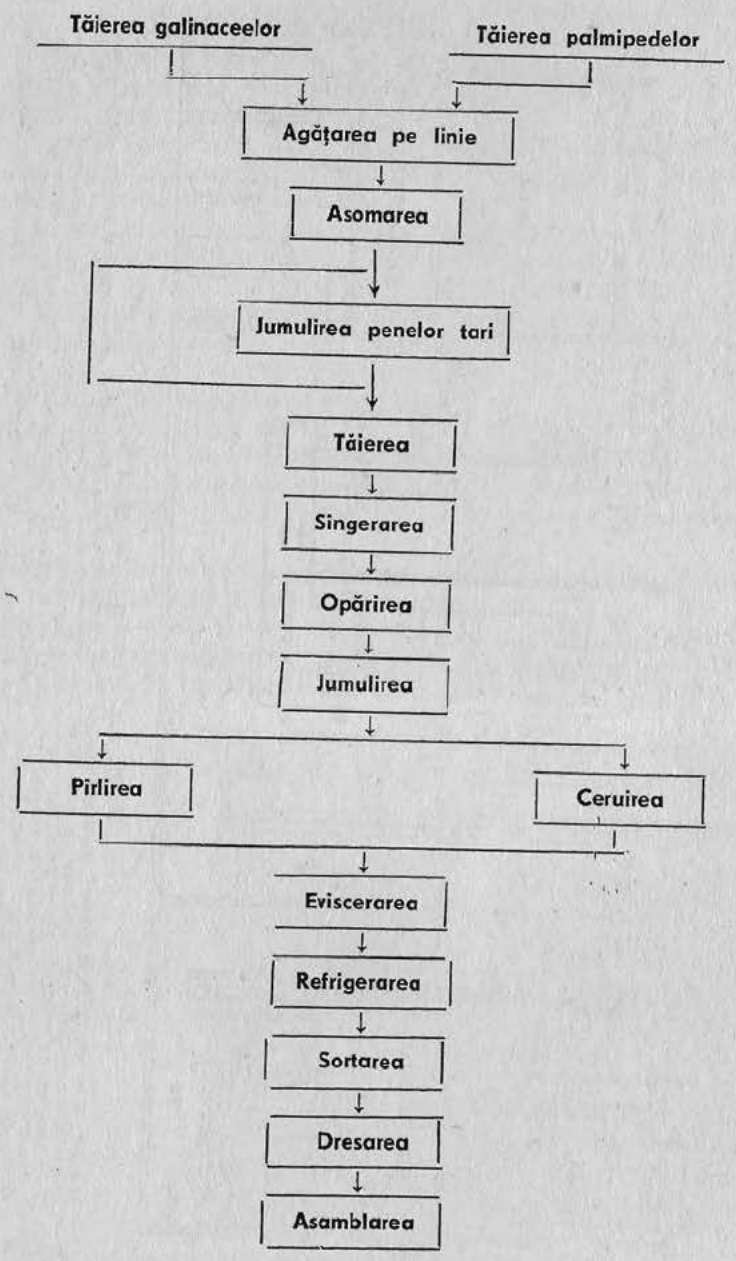
Tăierea industrială a păsărilor se face în abatoare, în secţii specializate (fig. IV-39), dotate cu linii verticale de tăiere şi de prelucrare şi cu spaţii şi instalaţii speciale de refrigerare şi de congelare.

În funcţie de speciile de păsări care se taie, se deosebesc două procedee tehnologice de tăiere, şi anume:

— tăierea galinaceelor: pui şi găini;
— tăierea palmipedelor: raţe şi gîşte.

Tăierea curcilor se realizează în acelaşi mod ca şi la galinacee.

Ambele procedee de tăiere cuprind în majoritate operaţii tehnologice comune care se execută în următoarea ordine:



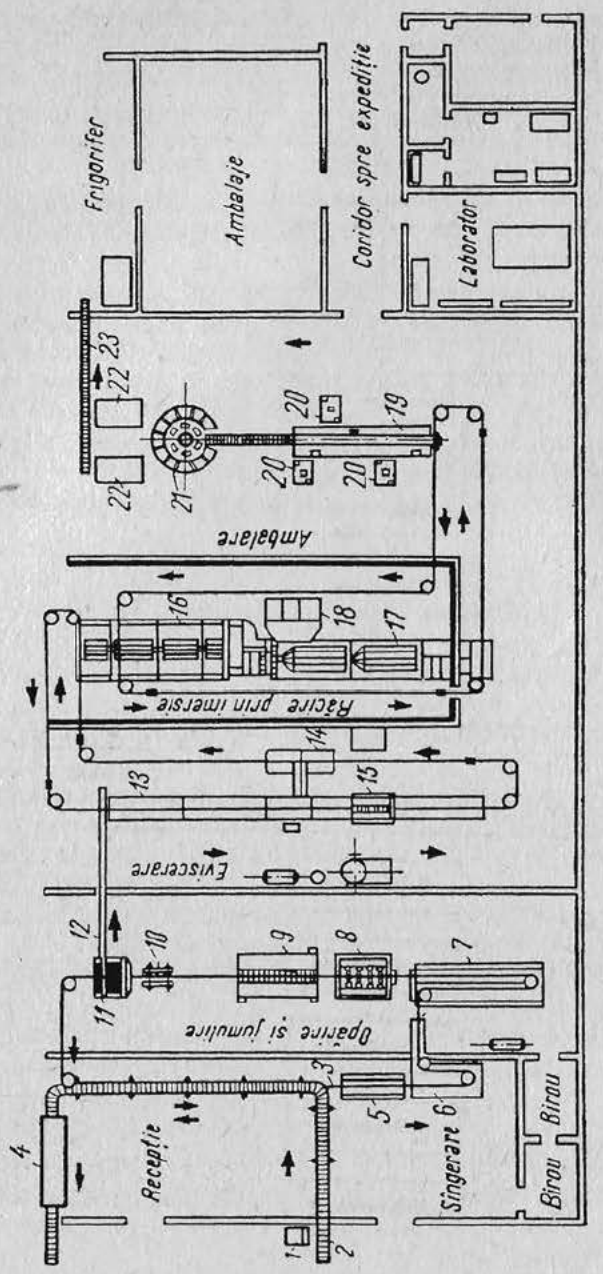


Fig. IV-39. Linie continuă de tăiat pui:

1 — bascula; *2* — transportor pentru cuști cu păsări; *3* — conveier pentru prelucrare; *4* — mașină pentru spălat cuști; *5* — instalație de asomare; *6* — jgheab de sîngerare; *7* — opărător; *8* — mașină de jumulit pene; *9* — mașină de finisat; *10* — mașină de flambat; *11* — dispozitiv pentru tăiat picioare; *12* — bandă transfer pe linia de eviscerare; *13* — jgheab de eviscerare; *14* — mașină de curățat pipote; *15* — mașină de dușat păsările tăiate; *16* — bazin de preracire; *17* — bazin de răcire; *18* — agregat pentru preparat gheață fulgi; *19* — mese de ambalat cu bandă; *20* — mașini de închis pungi; *21* — mașină de sortat pui; *22* — masă de ambalat cutii; *23* — transportor spre tunelele de refrigerare.

LINIILE DE TĂIERE A PĂSĂRILOR

Cuprind procese executate în flux continuu (fig. IV-40) în care majoritatea operațiilor tehnologice sînt mecanizate, iar transportul intern este în totalitate conveierizat.

Liniile de tăiere sînt astfel construite încît utilajele tehnologice sînt amplasate la conveier și sînt astfel dimensionate încît asigură o capacitate unitară.

În general, liniile de tăiere a păsărilor au capacitatea de 1 000 cap/h; 2 000 cap/h sau 3 000 cap/h; existînd și linii mai mici (600 cap/h) cît și linii mult mai mari (4 500—6 000 cap/h).

Liniile continue de tăiere a păsărilor la verticală sînt formate dintr-un conveier suspendat, cu mișcare în plan orizontal și pe care sînt fixate din loc în loc lanțuri prevăzute cu cîrlige de formă specială pentru prinderea labelor păsărilor.

Capacitatea liniei de tăiere variază în funcție de viteza conveierului, de distanța între cîrlige, cît și de greutatea păsărilor prelucrate. Capacitatea optimă de prelucrare în abatoarele din țara noastră este în medie de 10 t păsări vii pe zi sau 8 t carne de pasăre pe zi.

Tăierea păsărilor pe linii conveierizate se execută în ordinea operațiilor, corespunzător schemei tehnologice, astfel:

Agățarea pe linie se execută manual, prin scoaterea păsărilor din cuști și prinderea acestora pe cîrligele lanțului conveierului, prin fixarea picioarelor în locașurile corespunzătoare ale cîrligului.

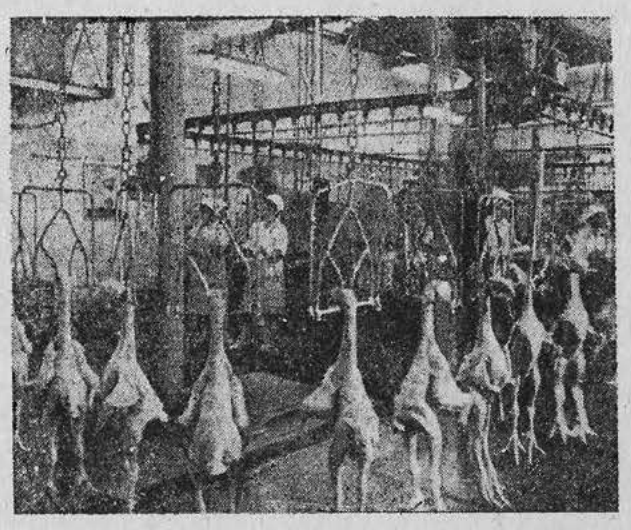


Fig. IV-40. Tăierea păsărilor pe linie conveierizată.

Păsările astfel agățate sînt duse de conveier la instalația de asomare.

Asomarea se execută cu ajutorul unui dispozitiv format din două bare de ghidare și cîteva perechi de clape prin care circulă curentul electric.

Tensiunea curentului de asomare variază între 40 și 100 V la galinacee, în funcție de vîrsta și mărimea păsărilor.

Pentru evitarea unor accidente de muncă, muncitorul care deservește instalația de asomare va fi în mod obligatoriu echipat cu mănuși și cizme de cauciuc electroizolante și va sta pe un covoraș de cauciuc dielectric. Se va avea grijă, de asemenea, ca lanțurile să aibă izolatorii din porțelan întregi.

Jumulirea penelor tari se poate executa imediat după asomare, cu ajutorul unei mașini cu valțuri. Astfel, sînt introduse între valțurile mașinii, mai întîi, penele mari de la aripi, începînd de la baza aripii spre vîrf și, după aceea, se introduc și penele de la coadă. Liniile noi pentru tăierea puilor nu au mașină de smuls pene mari.

Gîștele și rațele sînt jumulite manual de penele tari, după sacrificare și o răcire corespunzătoare a grăsimii subcutanate.

Tăierea păsărilor este executată prin secționarea fasciculului arterovenos din cavitatea bucală, deasupra limbii, cu ajutorul unui foarfece bine ascuțit. Tăierea palmipedelor se poate executa și cu ajutorul cuțitului, prin secționarea la exterior a pielii și a fasciculului arterovenos la nivelul articulației I și a II-a cervicale.

Tăierea trebuie executată cît mai corect, pentru a asigura o bună sîngerare.

Sîngerarea începe imediat după tăierea vaselor din cavitatea bucală și durează aproximativ 2—3 min, timp în care păsările tăiate sînt duse de conveier de-a lungul jgheabului de colectare.

Sîngerarea este importantă pentru asigurarea aspectului corespunzător al carcasei și pentru o conservare cît mai îndelungată.

După sîngerare, transportorul cu păsări tăiate trece printr-un contor automatizat care înregistrează fiecare carcasă, ținînd evidența numerică a păsărilor tăiate.

Opărirea este executată prin introducerea corpului păsărilor în instalația de opărit, care se compune dintr-un bazin montat sub conveier și prevăzut cu un sistem de încălzire a apei cu abur.

Păsările sînt introduse și trase prin apă în conveier pe toată lungimea bazinului. Bazinul este astfel dimensionat încît la viteza conveierului pînă la ieșirea păsărilor opărirea să fie terminată.

Durata opăririi la galinacee este de aproximativ 2 min la o temperatură de 52 ... 53°C pentru pui și 53 ... 54°C pentru găini. Temperatura apei este foarte importantă și se reglează în funcție de vîrsta, rasa și mărimea corporală a păsărilor.

Spre deosebire de galinacee, palmipedele sînt supuse operației de aburire. În instalațiile de aburire, temperatura este de 83 ... 85°C pentru rațe și gîște îngrășate. Și în acest caz, temperatura de aburire trebuie reglată în raport de vîrsta, starea de îngrășare a palmipedelor și greutatea corporală.

Odată stabilită temperatura, se urmărește menținerea ei cu ajutorul termoregulatorului sau prin reglarea corespunzătoare a ventilului de la coloana de abur.

Opărirea se execută cu scopul de a reduce rezistența la smulgere a penelor și pentru a ușura operațiile ulterioare de jumulire.

În cursul tehnologiei de prelucrare, opărirea se repetă într-un bazin special pentru gît și cap la o temperatură de aproximativ 60°C, timp de 30—40 s.

Jumulirea este operația prin care sînt îndepărtate, manual sau mecanic, penele de pe întreaga suprafață a carcasei.

Jumulirea puilor și a găinilor se execută pe linii continue de prelucrare la una sau mai multe mașini de jumulire.

În funcție de tehnologia jumulirii se pot utiliza diferite tipuri de deplumatoare în funcție de specia și mărimea păsărilor, cum sînt: mașina de jumulit cu cilindri prevăzuți cu degete de cauciuc, sau mașina de jumulit prevăzută cu tamburi cu flanșe purtătoare de degete de cauciuc (fig. IV-41) care au o mișcare de rotație cu sens diferit de la un tambur la celălalt. Barele de cauciuc pe care se găsesc tamburii sînt reglabile atît în plan vertical cît și în plan orizontal, în așa fel încît degetele flexibile de cauciuc să cuprindă profilul carcaselor intrate la jumulire.

Mașinile de jumulit sînt prevăzute cu țevi perforate pentru asigurarea unei dușări a carcaselor cu apă caldă (40 ... 60°C).

După operația de jumulire, urmează finisarea-spălarea păsărilor care se execută mecanic cu ajutorul unei mașini prevăzută cu tamburi și bice de cauciuc care lovesc carcasele de sus în jos.

Jumulirea palmipedelor se execută în mod obișnuit manual, deoarece penele sînt reținute puternic în foliculii plumiferi, iar jumulirea mecanică nu dă rezultate, producînd ruperea pielii și declasarea calitativă a carcasei. Jumulirea manuală se face la mese prevăzute cu jgheaburi, la care lucrează mai mulți muncitori, fiecăruia revenindu-i o anumită porțiune din carcasă.

Pîrlirea este operația de finisare a jumulirii galinaceelor și se realizează cu ajutorul unui dispozitiv automat de pîrlire sau cu flacăra arzătorului de gaz.

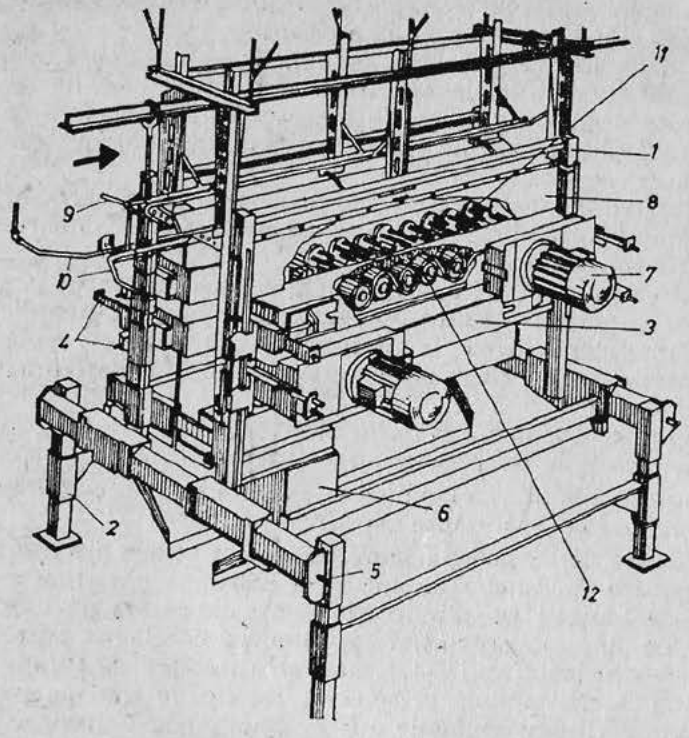


Fig. IV-41. Maşina de jumulit:

1 — suporţi verticali pentru barele de jumulit; *2* — picioarele maşinii; *3* — bară de jumulit; *4* — mecanisme de reglare verticală a barelor; *5* — mecanism de reglare a distanţei între bare; *6* — motor de antrenare pentru bara inferioară de jumulit; *7* — idem pentru bara laterală de jumulit; *8* — şort de protecţie; *9* — ghidaje; *10* — conducte de apă caldă; *11* — capete-flanşe purtătoare de degete; *12* — tamburi antrenaţi de banda lată de transmisie.

Ceruirea este în mod obişnuit utilizată pentru finisarea jumulirii palmipedelor şi se realizează prin introducerea carcaselor parţial jumulite într-un amestec de ceară topită, formată din: cerezină (58%), colofoniu (41,9%) şi acid citric (0,1%). Carcasele sînt, apoi, răcite pentru întărirea amestecului de ceară, după care acesta se îndepărtează, obţinîndu-se astfel carcase complet jumulite.

După înlăturarea completă a amestecului de ceară se face o toaletare a carcaselor prin spălare, precum şi spălarea şi curăţarea mecanică a picioarelor.

Pasta de ceară este recuperată prin topire şi prin filtrare.

Eviscerarea constă în extragerea intestinelor din cavitatea abdominală. Operaţia se face manual sau mecanic.

Extragerea manuală a intestinelor se realizează prin cloacă, folosindu-se degetul, sau în mod mecanic, cu ajutorul unei instalaţii cu vacuum. Guşa se scoate prin secţionarea pielii la nivelul bazei aripii drepte, cu atenţie pentru a nu murdări carcasa cu resturile alimentare.

În cazul evacuării numai a resturilor alimentare din guşă şi intestine, operaţia se execută manual prin presare, evacuîndu-se conţinutul guşii prin traiectul esofagului şi cavitatea bucală, iar conţinutul intestinal prin cloacă.

Carcasele de păsări sînt apoi prelucrate pentru livrare în mai multe tipuri de prelucrare conform prevederilor din standard, dintre care amintim:

— Carcase de pui, găini, cocoşi, curci şi curcani, eviscerate, fără guşă, cap, picioare, cu organele şi gîtul curăţate, ambalate împreună în folie de material plastic sau hîrtie pergaminată şi introduse în carcasă;

— Carcasă de raţe şi gîşte, eviscerate avînd aripile tăiate, fără cap şi picioare, cu organele şi gîtul curăţate, ambalate şi introduse în carcasă;

— Carcase de păsări tranşate în pulpe, piepturi şi tacîmuri de gătit;

— Carcase semieviscerate cu cap şi picioare, (detaşate sau nedetaşate), cu aripile întregi sau tăiate la vîrf (nedetaşate).

Controlul carcaselor din punctul de vedere al executării operaţiilor tehnologice se face pe linie, neadmiţîndu-se trecerea carcaselor care nu sînt complet curăţate de fulgi, tulee şi cu intestinele şi guşa incorect şi incomplet scoase.

De asemenea, este executat şi controlul sanitar-veterinar conform prevederilor legislaţiei în vigoare.

Carnea de pasăre astfel prelucrată este supusă răcirii la temperatura de 0 . . . 4°C. Refrigerarea cărnii de pasăre se poate executa prin două metode:

— refrigerarea la aer în spaţii frigorifice;

— refrigerarea prin imersie.

Refrigerarea la aer se face în camere sau în tunele de refrigerare. Păsările se aşază pe rafturi-rastele sau în tăvi de plastic, care sînt puse pe cărucioare-rastel, după care sînt introduse în spaţiile de refrigerare la temperatura de 0 . . . 4°C. În aceste spaţii, păsările stau în medie 24 h.

Refrigerarea prin imersie constă în introducerea carcaselor de carne în amestec refrigerent sau apă glacială în scopul reducerii du-

ratei de refrigerare şi a micşorării scăzămintelor ce se înregistrează în cazul refrigerării la aer.

În funcţie de dotarea tehnică a abatoarelor, refrigerarea prin imersie se realizează prin două sisteme:

— refrigerarea prin imersie în bazine cu gheaţă mărunţită sau fulgi de gheaţă şi apă, cu durata procesului de refrigerare de 1,5—2 h la carcasele mici şi 3—4 h la carcasele mari (gîşte, curcani);

— refrigerarea prin imersie în apă glacială (+1°C) care se realizează în instalaţii speciale, compuse din două bazine şi sisteme de transport a carcaselor în flux continuu, durata procesului fiind de circa 1—2 h.

După refrigerare, păsările sînt sortate.

Sortarea se face pe specii şi calităţi în funcţie de greutate şi după starea de îngrăşare.

Sortarea pe greutăţi se poate executa şi cu ajutorul unor dispozitive mecanice automate.

Dresarea este o operaţie prin care se pregăteşte carcasa finisată pentru ambalare. Ea se execută la galinacee prin îndoirea picioarelor de la articulaţia genunchiului şi strîngerea lor la piept, strîngerea aripilor pe laturile corpului şi răsucirea capului şi a gîtului spre spinare, îmbunătăţind aspectul comercial al carcasei. La palmipide, dresarea constă din răsucirea aripilor şi îndoirea picioarelor spre spate.

Ambalarea este executată individual, prin introducerea carcaselor în pungi de material plastic sau învelirea lor în hîrtie pergaminată ori celofan, după care sînt aşezate ordonat în lăzi, cutii de carton sau tăvi curate şi trecute în spaţiile de frig.

Operaţia de ambalare se execută pe mese sau pe benzi de ambalare prevăzute cu dispozitive de introdus carcasele în pungi şi dispozitive de clipsat pungi.

După ambalare, lăzile sau cutiile cu păsări, marcate corespunzător, sînt introduse la refrigerare pentru livrare în stare refrigerată sau introduse în congelatoare pentru livrare în stare congelată.

G. Norme de protecţie a muncii

Protecţia muncii este în ţara noastră o problemă de stat, reglementată prin prevederi normative cu caracter republican, departamental (ordine cuprinzînd atît norme generale cît şi norme de protecţie a muncii specifice, pe activităţi) şi uzinale (cuprinzînd instrucţiuni proprii de protecţie a muncii, potrivit condiţiilor specifice din întreprinderi sau din secţii).

Normele de protecţie a muncii au ca scop să îmbunătăţească condiţiile de muncă şi să înlăture cauzele care pot provoca accidente de muncă şi îmbolnăviri profesionale punînd în pericol viaţa şi sănătatea oamenilor în procesul de muncă.

Măsuri de îmbunătăţire a condiţiilor de muncă şi de înlăturare a cauzelor accidentelor şi a îmbolnăvirilor profesionale se realizează prin aplicarea continuă a procedeelor tehnice moderne, folosirea rezultatelor cercetărilor ştiinţifice, cît şi prin organizarea corespunzătoare a muncii.

În conformitate cu prevederile legale, obligaţia şi răspunderea pentru îndeplinirea măsurilor de protecţie a muncii revine, la nivelul întreprinderii, conducătorului acesteia, precum şi corespunzător fiecărui şef de secţie, sector sau atelier, precum şi altor oameni ai muncii potrivit atribuţiilor pe care le au în organizarea, conducerea şi controlul procesului de muncă.

Întregul personal muncitor din întreprindere are obligaţia de a cunoaşte temeinic normele de protecţie a muncii şi a le respecta întocmai.

În acest sens, încă de la angajare, muncitorii sînt supuşi unui instructaj introductiv general, instructajului la locul de muncă, precum şi instructajului specific, periodic (lunar), după care se face şi o examinare asupra modului cum au fost însuşite materialele predate, de către cei instruiţi. Instructajul este completat cu demonstraţii practice de lucru la maşinile şi instalaţiile respective, insistîndu-se asupra pericolelor care pot exista în cazul nerespectării prevederilor normelor de tehnică a securităţii muncii.

Instructajul de protecţie a muncii este consemnat în fişa de instructaj tip care este semnată atît de cel care a făcut instructajul cît şi de cel instruit.

Conducătorii proceselor de muncă, maiştrii, tehnicienii, conducătorii de echipe şi toţi cei care, potrivit atribuţiilor pe care le au, conduc, organizează şi controlează producţia au obligaţia să urmărească şi să verifice starea utilajelor şi a locurilor de muncă din sectorul lor şi să verifice periodic în ce măsură sînt însuşite, aplicate şi respectate normele de tehnică a securităţii muncii de către toţi muncitorii pe care-i conduc. Ei au, de asemenea, obligaţia de a controla zilnic şi la începerea fiecărei operaţii tehnologice sau lucrări fiecare loc de muncă şi să ia măsurile corespunzătoare pentru a asigura eliminarea sau prevenirea pericolelor de accidente.

Normele de protecţie a muncii specifice abatoarelor cuprind măsuri menite să preîntîmpine producerea accidentelor şi a îmbolnăvi-

rilor profesionale la toate locurile de muncă și în toate fazele procesului tehnologic.

Dintre acestea mai importante sînt:

— În zona de recepție-parcare animale, pe culoarele de aducțiune, la locurile de așteptare înainte de tăiere și în timpul asomării, normele de protecție a muncii cuprind prevederi și măsuri legate de transportul, încărcarea, descărcarea și mînarea liniștită a animalelor.

Astfel, bovinele trebuie introduse legate în sala de tăiere, iar bivolii și taurii legați cu belciuge de nas.

— Asomarea bovinelor se va face numai după legarea acestora de belciugele fixate în paviment sau după introducerea lor în boxele de asomare. Executarea asomării se va face exclusiv de personalul instruit special, iar în cazul asomării electrice, numai după verificarea instalației și în condițiile de tehnică a securității special prevăzute.

— Înjunghierea și sîngerarea se vor executa numai după ce se constată că asomarea a fost realizată și după întreruperea contactului dintre instalația de asomare electrică și animal.

— Toate operațiile executate cu ajutorul cuțitelor sau al altor unelte sau dispozitive ascuțite se vor executa de către personal calificat în acest scop și numai cu unelte corespunzătoare și dispozitive de protecție-speciale prevăzute pentru executarea operațiilor respective.

— Operațiile de: jupuire, opărire, depilare și altele care se fac cu utilaj tehnologic specific tăierii și prelucrării carcaselor în abatoare, se vor executa numai de personalul prevăzut a lucra la instalațiile respective și numai după o prealabilă verificare a dispozitivelor de protecție ale instalației.Utilajele și instalațiile acționate electric vor fi verificate înaintea începerii lucrului de către personalul calificat din serviciul mecanic.

— Operațiile în care este utilizată apa fierbinte sau aburul se vor executa cu atenție sporită, respectînd strict indicațiile de tehnică a securității specifice, folosind numai robinete în bună stare de funcționare.

— Despicarea carcaselor în jumătăți sau sferturi, tăierea coarnelor și despicarea capetelor se va face, de asemenea, numai cu utilajul verificat din punctul de vedere tehnic care să permită respectarea strictă a măsurilor de tehnică a securității muncii.

— Ridicarea, coborîrea și transportul carcaselor pe liniile aeriene se fac de muncitori special instruiți și cu luarea tuturor măsurilor de evitare a accidentelor specifice folosirii transportoarelor aeriene.

— În sălile de tăiere sau alte locuri unde prin natura și specificul muncii pavimentul, platformele de lucru, scările de acces etc. sînt ude sau conțin impurități de natură organică (sînge, grăsimi) trebuie luate măsuri speciale de curățare și degresare a porțiunilor alunecoase.

O importanță deosebită o au și măsurile de prevenire a îmbolnăvirilor profesionale și mai ales măsurile de curățenie și igienă individuală, de schimbarea la timp a echipamentului de protecție, cît și cele privind consumul de alimente în condiții igienice sau prezentarea la controlul periodic al sănătății. Toate aceste măsuri trebuie cunoscute și respectate cu strictețe de către întregul personal ce vine în contact cu animalele, cu carnea sau cu subprodusele de abator.

H. Calculul cărnii rezultate din tăiere. Randamente de carne

Operația care încheie procesul de tăiere a animalelor și a păsărilor este controlul cantitativ prin cîntărirea cărnii și a produselor secundare rezultate din tăiere.

Cîntărirea are ca scop cunoașterea rezultatelor cantitative obținute efectiv în procesul de tăiere, pentru a fi comparate cu cantitățile normate, minime care trebuie să rezulte normal și care sînt calculate cu ajutorul indicilor de randamente de carne, precum și a indicilor tehnici de recuperare a subproduselor.

Randamentul de carne reprezintă un indice care exprimă în procente cantitatea de carne ce rezultă dintr-o sută de kilograme masă vie, astfel:

$$R(\%) = \frac{G_c \times 100}{G_v};$$

în care:

R este indice de randament (%);

G_c — masa cărnii tăiate (kg)

G_v — masa animalului viu (kg viu)

Pentru fiecare specie și fiecare calitate de animale, cît și după alte elemente specifice speciei sînt stabiliți indici de randamente de carne minimi obligatorii.

În randamentele de carne sînt cuprinse în general carnea și grăsimile crude aderente.

Astfel, la *bovine* în randament sînt cuprinse cele patru sferturi de carne cu coada și seul aderent (de la rinichi și regiunea scrotală), fără cap, picioare și organe și variază la bovinele adulte de la 51,5% la 43,0% în funcție de calitate, iar la tineret între 54% și 49% în

cazul sistemului de creştere intensiv, fiind în general cu 0,5—1,5% mai mic la tineretul bovin crescut în sistem semiintensiv.

La *porcine* randamentul este cuprins între 76,5% şi 72,5%, în raport de greutatea (masa) vie în cazul prelucrării prin jupuire şi cu cca. 4% mai mare în cazul prelucrării prin opărire şi cuprinde: cele două jumătăţi cu cap, coadă, picioare, slănina, osînza, respectiv grăsimea curăţată de pe piei în cazul prelucrării prin jupuire precum şi şoricul în cazul prelucrării prin opărire integrală.

La *ovine* limitele de randament sînt în funcţie de mai multe elemente, ca: starea de îngrăşare, calitatea, dacă animalul are sau nu lînă, cuprinderea sau nu a unor porţiuni în randament (organe, cap, coadă) în cazul mieilor reformaţi şi alte elemente.

Cu ajutorul randamentului normat de carne se poate determina prin calcul care este masa minimă de carne ce trebuie să rezulte în mod obligatoriu la tăierea unor animale cu o anumită greutate (masă) vie. În acest mod se verifică şi calitatea şi corectitudinea recepţiei în viu.

APLICAŢII TEHNOLOGICE SPECIFICE TĂIERII

Calcule cu randamente de carne

1. Într-un abator sînt tăiate 10 bovine adulte cu o masă vie de 4 520 kg. La tăiere au rezultat 2 373 kg de carne în sferturi.
Care este indicele de randament realizat?
Rezolvare: se foloseşte relaţia:

$$R = \frac{G_c \times 100}{G_v}$$

$$R = \frac{2\,373 \times 100}{4\,520} = 52{,}50\%$$

2. Care este cantitatea de carne care se obţine la randamentul minim din tăierea şi prelucrarea prin opărire a 250 porci cu o masă vie de 24 000 kg (grupa 90—100 kg) şi a 100 porci cu o masă vie de 10 800 kg (grupa 101—110 kg), cunoscîndu-se randamentul normat minim, de 76,5% pentru grupa 90—100 kg şi de 78,0% pentru grupa 101—110 kg?
Rezolvare:

Din relaţia: $\frac{G_c \times 100}{G_v}$

se scoate G_c ca necunoscută: $G_c = \frac{R \times G_v}{100}$;

— pentru grupa 90—100 kg:

$$G_c = \frac{R \times G_v}{100} = \frac{76{,}5 \times 24\,000}{100} = 18\,360 \text{ kg};$$

— pentru grupa 101—110 kg:

$$G_c = \frac{R \times G_v}{100} = \frac{78 \times 10\,800}{100} = 8\,424 \text{ kg},$$

G_c total = 26 784 kg carne.

3. Într-un abator sînt tăiate într-o zi 100 de bovine adulte şi 1 000 de porci cu următoarele cantităţi şi calităţi (structuri) stabilite la recepţia animalelor pe viu:
   - 60 bovine adulte calitatea I cu 27 000 kg viu;
   - 40 bovine adulte calitatea a II-a cu 14 000 kg viu;
   - 250 porci din grupa peste 120 kg cu 33 900 kg viu;
   - 600 porci din grupa 111—120 kg cu 69 500 kg viu;
   - 150 porci din grupa 90—100 kg cu 13 500 kg viu.

După tăiere, s-au obţinut următoarele cantităţi de carne în carcasă (sferturi bovine şi jumătăţi porci) faţă de randamentele minime normate (înscrise în paranteze):
   - 60 carcase bovine adulte cu 14 100 kg carne (R: 51,5%);
   - 40 carcase bovine adulte cu 6 600 kg carne (R: 47,5%);
   - 250 carcase porc jupuit cu 25 850 kg carne (R: 76,2%);
   - 600 carcase porc opărit cu 55 020 kg carne (R: 79,0%);
   - 150 carcase porc jupuit cu 10 050 kg carne (R: 72,5%).

Stabiliţi prin comparare cu randamentele normate la care specie şi calitate, recepţia pe viu a fost efectuată necorespunzător şi care este cantitatea nerealizată exprimată în masă vie?

Rezolvare:

Se stabileşte masa vie minimă prin transformarea cărnii rezultate cu ajutorul randamentului normat folosindu-se relaţia:

$$R = \frac{G_c \times 100}{G_v} \quad \text{deci: } G_v = \frac{G_c \times 100}{R},$$

— pentru bovine calitatea I:

$$G_v = \frac{G_c \times 100}{R} = \frac{14\,100 \times 100}{51{,}5} = 27\,378 \text{ kg viu};$$

27 378 kg viu transformat > 27 000 kg viu recepţionat

— pentru bovine calitatea a II-a:

$$G_v = \frac{G_c \times 100}{R} = \frac{6\,600 \times 100}{47{,}5} = 13\,894 \text{ kg viu},$$

13 894 kg viu transformat < 14 000 kg viu recepționat. Nerealizarea de randament exprimată în masă este: 14 000—13 894 = 106 kg viu;

— pentru porci grupa peste 120 kg viu (jupuiți):

$$G_v = \frac{G_c \times 100}{R} = \frac{25\,850 \times 100}{79{,}2} = 33\,925 \text{ kg viu,}$$

33 925 kg viu transformat > 33 900 kg recepționat;

— pentru porci grupa 111—120 kg viu (opăriți):

$$G_v = \frac{G_c \times 100}{R} = \frac{55\,020 \times 100}{79{,}0} = 69\,646 \text{ kg,}$$

69 646 kg viu transformat > 69 500 kg viu recepționat;

— pentru porci grupa 90—100 (jupuiți):

$$G_v = \frac{G_c \times 100}{R} = \frac{10\,050 \times 100}{72{,}5} = 13\,862 \text{ kg viu,}$$

13 862 kg viu transformat > 13 500 kg viu recepționat.

APLICAȚII

1. Calculați randamentul de carne realizat la tăiere a 25 bovine adulte, calitatea I cu 9 800 kg viu recepționat, din care la tăiere au rezultat 5 096 kg carne sferturi? Comparați randamentul normat uzinal pentru bovine adulte calitatea I de 51,5% cu randamentul realizat.

R: R realizat = 52,0%;
52,0 > 51,5

2. Stabiliți masa vie prin transformarea cărnii realizate, folosind randamentele normate, la următoarele loturi de animale tăiate:
   — Tineret bovin calitatea I: 100 capete cu 36 200 kg viu recepționat și 19 450 kg carne realizată (R normat la grupa 341—400 kg viu tineret bovin crescut în sistem intensiv 53,0%).
   — Bovine adulte calitatea a II-a: 85 capete cu 28 750 kg viu recepționat și 13 350 kg carne realizată (R normat = 47,5%).
   — Porci grupa 101—110 kg: 250 capete cu 26 250 kg viu recepționat și 19 455 kg carne jupuită realizată (R normat = 74,0%).

R = Tineret bovin calitatea I:
— masă vie transformată = 36 698 kg;
— plus masă vie: 36 698—36 200 = 498 kg.

Bovine adulte calitatea a II-a:
— masă vie transformată = 28 105 kg;
— minus masă vie: 28 750—28 105 = 645 kg.

Porci grupa 101—110 kg:
— masă vie transformată = 26 291 kg;
— plus masă vie: 26 291—26 250 = 41 kg.

Capitolul V

MĂSURI SANITARE ȘI SANITAR-VETERINARE PENTRU ASIGURAREA SALUBRITĂȚII CĂRNII ȘI A STĂRII DE IGIENĂ A UNITĂȚILOR DE INDUSTRIALIZARE A CĂRNII. CONTROLUL SANITAR VETERINAR

Menținerea condițiilor de salubritate în unitățile de industrializare a cărnii sînt reglementate prin normative de stat sanitare și sanitar-veterinare, în care sînt stabilite obligațiile și răspunderile care revin în procesul de prelucrare, în transportul și depozitarea produselor de origină animală.

Carnea și produsele de carne destinate consumului uman trebuie pe de o parte să provină de la animale și păsări sănătoase, supuse înainte de tăiere unui examen sanitar veterinar, cît și pe de altă parte să fie tăiate de personal muncitor sănătos numai în unități de producție autorizate care să îndeplinească un minim de condiții sanitare și în care să se poată asigura o stare corespunzătoare de igienă.

1. Starea de igienă a unităților de industrializare a cărnii

Abatoarele, frigoriferele, fabricile de preparate sau conserve de carne pot să-și desfășoare activitatea productivă numai dacă s-a asigurat o stare de igienă corespunzătoare, astfel ca întreaga suprafață liberă și clădită a unității să fie curată. Prin noțiunea de „curat" trebuie înțeles: îndepărtarea reziduurilor și a murdăriei vizibile, a urmelor de substanțe chimice folosite pentru dezinfecție, dezinsecție sau deratizare, cît și lipsa germenilor patogeni sau alte microorganisme a căror număr depășește limitele admise, pe utilaje sau în spațiul tehnologic de lucru.

Starea de igienă trebuie asigurată atît înaintea începerii lucrului, cît și pe parcursul procesului de producție pe întreg teritoriul unității, începînd cu parcul de animale, sălile de tăiere cu anexele respective, frigoriferul tehnologic, secțiile de fabricație, inclusiv grupurile sociale, săli de odihnă, de mese etc.

Asigurarea stării de igienă a unităților de producție și salubritatea produselor se realizează printr-o serie de măsuri sanitare și sanitar-veterinare, dintre care mai importante sînt:

— măsurile de igienă individuală, care constau, în special, din spălarea și dezinfectarea mîinilor, a echipamentului de protecție și a uneltelor de lucru, controlul medical periodic etc.;

— asigurarea igienei generale a spațiilor de producție tehnologice, depozite și, în general, a întregii incinte, cît și curățenia și dezinfecția tuturor instalațiilor, a utilajelor, a recipientelor și în mod deosebit a celor care vin în contact direct cu produsele în timpul procesului de producție, manipulare sau depozitare.

În acest scop din sălile de tăiere nu este admis să lipsească dotarea tehnică și materialele de igienizare corespunzătoare fiecărui punct de lucru cum sînt: spălătoare cu pedală; (fig. V-1), chiuvete, prevăzute cu apă caldă la 37°C; săpun lichid sau detergent; prosop hîrtie, sterilizatoare pentru cuțite, barde, fierăstrău și lanțurile folosite la jupuirea mecanică; spălător mecanic pentru cisme la eviscerare; duș flexibil sub presiune, cu apă la 83°C, la masa de control și altele.

Măsurile prin care se asigură starea de igienă și de salubritate în industria cărnii, modul lor de aplicare, cît și felul în care se verifică și se controlează respectarea acestora, sînt cuprinse în legislația sanitară și sanitar-veterinară și au caracter obligatoriu pentru toate unitățile de producție și depozitare.

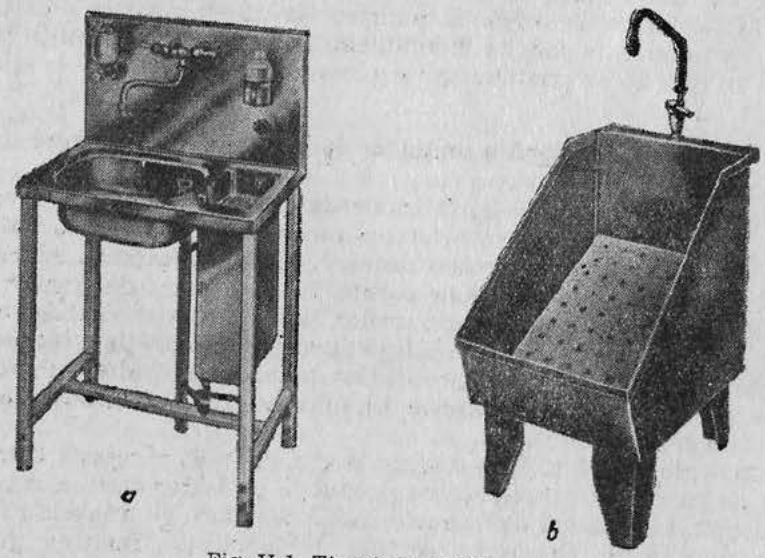


Fig. V-1. Tipuri de spălătoare:
a — pentru mîini și scule; b — pentru cisme.

2. Controlul sanitar veterinar

Pentru prevenirea pătrunderii în circuitul alimentar a unor produse contaminate cu germeni transmisibili la om, sau a toxiinfecțiilor prin consumul de carne sau produse de carne, cît și pentru prevenirea și combaterea bolilor la animale, legislația sanitară de stat stabilește atît modalitatea desfășurării activității de producție cît și controlul respectării normelor sanitare.

Controlul sanitar veterinar se realizează atît sub aspectul stării de igienă a unităților de producție, cît și asupra desfășurării activității de producție propriu-zise — în abatoare înainte de tăiere, în timpul tăierii, după tăiere, cît și în fabricile de preparate și conserve și în antrepozite.

— *Controlul stării de igienă* în abatoare, frigorifere și fabrici de preparate și conserve de carne se efectuează de către organele de stat de specialitate înainte de începerea producției și pe întregul parcurs al desfășurării procesului de producție, cu scopul de a verifica în ce măsură unitatea de producție a asigurat execuția operațiilor de igienizare și cum este realizată și respectată igiena în timpul producției pe fiecare operațiune sau fază tehnologică.

— *Controlul sanitar al animalelor înainte de tăiere* se execută numai de organele sanitare veterinare de stat, urmărind în principal depistarea animalelor bolnave, izolarea lor și după caz dirijarea acestora la tăiere la sala sanitară, în scopul preîntîmpinării contaminării altor animale sau transmiterii de boli la om. Totodată sînt respinse de la tăiere animalele gestante.

În raport de rezultatul controlului, animalele pot fi dirijate la tăiere normală sau la tăiere de necesitate.

Tăierea de necesitate reprezintă o tăiere de forță majoră a animalelor bolnave sau accidentate și care pot muri în cazul în care nu s-ar efectua de urgență tăierea.

— *Controlul tăierii animalelor* se face pe întregul proces tehnologic, urmărind modul în care se execută fiecare operațiune și cum sînt respectate normele sanitare veterinare corespunzătoare fiecărei faze din schema tehnologică. În afara controlului asupra desfășurării operațiilor tehnologice, în timpul tăierii sînt identificate prin etichete numerotate: capul, carcasa, organele și masa gastrointestinală, care sînt menținute pînă la stabilirea definitivă a destinației cărnii

și subprodusului prin expertiza sanitar-veterinară a tuturor părților componente ale animalului.

— *Controlul după tăiere* se realizează asupra tuturor componentelor animalului, prin examen general, palpare, secționarea unor părți, organe, ganglioni limfatici și după caz prin analize de laborator: chimice, bacteriologice și altele.

Examenul bacteriologic se efectuează în cazul în care în urma executării examenului general, nu se poate stabili dacă: carnea, organele, sau subprodusele, sînt bune pentru consum; în cazul tăierilor de necesitate cînd nu s-a putut stabili în mod sigur cauza tăierii de necesitate; și în alte cazuri.

Carnea de porc se supune obligatoriu examenului pentru trichineloză. Probele se recoltează din mușchii pilieri ai diafragmei și sînt etichetate cu același număr ca organele și carcasa din care au fost recoltate, pentru identificarea componentelor în cazul cînd un porc a fost găsit infestat.

După efectuarea expertizei sanitar veterinare și după cunoașterea rezultatelor examenelor de laborator se stabilește destinația cărnii, a organelor și a celorlalte componente rezultate din tăierea animalelor.

În raport de destinație, carnea este marcată cu ștampile care ates.ă controlul sanitar veterinar, salubritatea sau destinația primită, după caz, astfel: admisă în consum fără restricții (carnea este marcată cu ștampila ovală pentru export sau cu ștampila rotundă pentru intern); admisă condiționat în consum (cu ștampila pătrată); cu valoare nutritivă redusă (marcată cu ștampila rotundă încadrată într-un pătrat) și carnea confiscată (ștampila triunghiulară).

Ștampilele sînt aplicate potrivit prevederilor sanitar-veterinare în diferite regiuni anatomice, pe fiecare carcasă, jumătate sau sfert, cu excepția cărnii de pasăre la care ștampila de control sanitar veterinar se aplică pe eticheta introdusă sau lipită pe ambalajul individual.

Separat, carnea de porc care a fost găsită neinfestată la examenul trichinoscopic se marchează cu încă o ștampilă (dreptunghiulară cu inscripția „FARĂ TRICHINĂ"), care se aplică lîngă ștampila de control sanitar-veterinar, pe fața exterioară a pulpei.

— *Controlul în fabricile de preparate și conservare de carne* se execută, de asemenea, de organele sanitare veterinare de stat, care verifică, atît starea de igienă a unității de producție, cît și salubritatea materiilor prime, inclusiv a condimentelor și a altor materii comestibile folosite ca adaos, condițiile de depozitare și

temperatură, controlul producției pe operațiile din fluxul tehnologic, precum și depozitarea, manipularea și livrarea produselor finite.

— *Controlul în antrepozitele frigorifice* urmărește în primul rînd salubritatea și prospețimea cărnii și a diverselor produse comestibile primite pentru antrepozitare, verifică modul în care s-a efectuat transportul, starea tehnică și marcarea cărnii la sosire.

În antrepozite sînt controlate atît igiena spațiilor, curățenia grătarelor sau a paletelor folosite pentru stivuire, cît și parametrii privind: umiditatea, temperatura în încăperi și durata antrepozitării.

Controlul salubrității cărnii și a produselor de carne, în țara noastră este reglementat prin legislația sanitară veterinară, iar unitățile în care se realizează producția de carne sînt obligate să respecte strict toate normele sanitare veterinare, precum și să execute remedierile necesare și să aplice imediat măsurile de igienizare dispuse de organele de control sanitar.

Dintre măsurile prin care se asigură igiena și salubritatea în unitățile de producție fac parte și: dezinfecția, dezinsecția și deratizarea (D.D.D.).

Dezinfecția, dezinsecția și deratizarea fac parte din complexul măsurilor de prevenire și combatere a bolilor prin care se urmărește distrugerea germenilor patogeni precum și a rozătoarelor și insectelor ce pot vehicula acești germeni.

Dezinfecția are scopul de a preveni transmiterea bolilor infecțioase și parazitare de la animal la om și de a distruge agenții patogeni, în special bacteriile din grupa *Coli, Proteus* și *Salmonella,* precum și mucegaiurile.

Etapele prin care se realizează dezinfecția sînt: curățirea mecanică, dezinfecția propriu-zisă constînd din aplicarea pe o durată determinată a mijloacelor dezinfectante și îndepărtarea prin spălare a substanțelor dezinfectante folosite sau, după caz aerisirea încăperilor pentru evacuarea vaporilor de soluții dezinfectante.

Curățirea mecanică constă din îndepărtarea cu mijloace obișnuite (lopeți, mături, răzuitoare, aspiratoare, mașini de curățat) a reziduurilor, gunoaielor și a resturilor de produse alimentare etc., care constituie masa principal ăa bacteriilor de putrefacție și a microbilor patogeni. Curățarea mecanică este urmată de curățarea sanitară, care se realizează prin spălarea minuțioasă a spațiilor de producție, culoare, depozite etc. cît și a instalațiilor, a utilajelor și a recipientelor.

Dezinfecția propriu-zisă se poate realiza prin mijloace fizice și, mai ales, prin mijloace chimice.

Dintre mijloacele fizice se menţionează: lumina solară, uscarea în aer liber, temperatura înaltă (sub formă de foc, căldură uscată, apă clocotită şi vapori de apă) şi radiaţiile ultraviolete.

Ca mijloace chimice de dezinfecţie sînt folosite diferite substanţe sub formă de soluţii, suspensii, emulsii şi gaze, alegerea dezinfectantului făcîndu-se în funcţie de germenul a cărui distrugere se urmăreşte, de natura materialului supus dezinfecţiei, de temperatura mediului şi de alţi factori.

Substanţele dezinfectante cele mai frecvent folosite sînt: clorura de var sub formă de soluţie care conţine 1—10% clor activ, aldehidă formică în concentraţie de 0,5—4% sodă calcinată, var, cloramină, bromocet şi altele. Atît concentraţia substanţei, cît şi timpul de contact, numărul de aplicaţii şi temperatura soluţiei sînt stabilite în raport de natura germenilor care trebuie distruşi şi sînt precizate în normele sanitare veterinare.

Dezinsecţia este acţiunea de combatere a insectelor, a gîndacilor şi a larvelor dăunătoare.

Mijloacele cele mai eficiente constau din folosirea insecticidelor, completate prin măsuri de igienă curentă.

Dintre insecticidele cele mai frecvent utilizate şi cu acţiune rapidă şi eficace enumerăm: Dipterex în concentraţie de 1—2% în apă, Neguvon în concentraţie de 1% în apă caldă, Clorofos, Nogos, Carbetox, fosfura de aluminiu şi bromura de metil.

Folosirea acestor substanţe şi executarea dezinsecţiei se face numai de personal calificat şi autorizat, cu respectarea normelor de protecţie a muncii, în scopul prevenirii accidentelor la om şi animale.

Pentru combaterea gîndacilor se pot folosi, acolo unde este posibil, apa fierbinte, flacăra şi temperatura scăzută (—7 . . . —10°C), iar dintre insecticide: preparate D.D.T. şi hexacloran, toxlol, toxicid şi furnicid.

Deratizarea reprezintă distrugerea rozătoarelor periculoase pentru om, atît sub aspect sanitar veterinar cît şi din punct de vedere economic, în special a şobolanilor şi a şoarecilor.

Mijloacele de combatere se împart în mijloace indirecte (profilactice) şi mijloace directe de distrugere.

Mijloacele profilactice constau din măsuri sanitar-veterinare care împiedică înmulţirea rozătoarelor şi respectarea cu stricteţe a regulilor de curăţenie.

Capitolul VI

BIOCHIMIA ŞI MICROBIOLOGIA CĂRNII

A. Structura cărnii

Carnea provenită din tăierea animalelor este formată în cea mai mare parte din ţesut muscular, aproximativ 50% din greutatea corporală şi din ţesut conjunctiv, ţesut gras, ţesut osos, vase de sînge şi nervi.

Ţesutul muscular striat, care formează musculatura scheletului şi carnea propriu-zisă, este format din celule alungite, de formă cilindrică sau prismatică cu extremităţile rotunjite sau ramificate, fiecare constituind o fibră musculară. Lungimea fibrelor este în general cuprinsă între 4 şi 5 cm, uneori de 12 cm sau chiar mai mult, iar grosimea este de 10—100 μ.

Muşchiul este format dintr-un mănunchi de fibre învelite într-un ţesut conjunctiv numit *epimisium*, de la care pornesc spre interior, la intervale neregulate, alte ţesuturi care învelesc fascicule mici de fibre musculare cunoscute sub denumirea de *perimisium*.

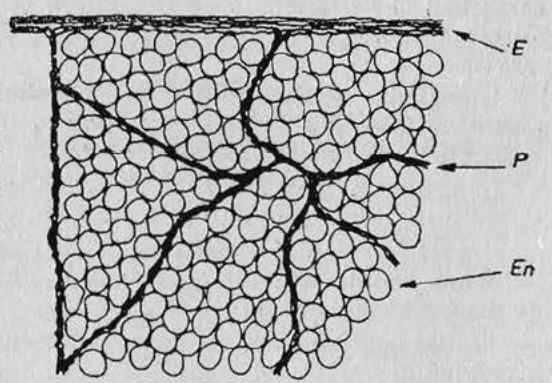


Fig. VI-1. Schema secţiunii transversale printr-un muşchi în care sînt evidenţiate fibrele musculare cu endomisium (En); perimisium (P), separînd fasciculele de fibre şi epimisium E) la suprafaţa muşchiului.

Fiecare fibră musculară este învelită la rîndul ei de țesut conjunctiv foarte fin, numit *endomisium* (fig. VI-1). Spațiile dintre fibre sînt străbătute de nervi și de o bogată rețea de capilare sanguine.

În organismul animal, în afară de țesutul muscular striat care formează musculatura scheletului și deci carnea propriu-zisă, se mai întîlnesc și alte țesuturi musculare care intră în structura unor organe interne, ca: stomac, intestine, precum și un țesut muscular din care e formată inima.

B. Compoziția chimică a cărnii

Țesutul muscular al animalelor conține în medie 72—75% apă și 28—25% substanță uscată, din care 18—22% substanțe proteice, 2,6% substanțe extractive, 3% lipide și 0,9—1,2% săruri minerale și vitamine.

a. **Substanțele proteice** se întîlnesc în toate celulele vii, fiind constituenții principali ai protoplasmei. Ele sînt substanțe organice cu greutate moleculară mare, în compoziția cărora intră: carbon, oxigen, hidrogen și azot.

Sub influența enzimelor proteolitice existente în organism, proteinele se transformă, prin hidroliză, în aminoacizi, substanțe indispensabile vieții.

Carnea constituie sursa principală de aminoacizi, cum sînt: lizina, histidina, fenilalanina, leucina, izoleucina, triptofanul, arginina, metionina și valina.

b. **Substanțele extractive** din compoziția cărnii sînt de două feluri: azotate (cum sînt: creatina, fosfocreatina, creatinina, carnozina, carnitina) și neazotate, care reprezintă și grupa mai importantă sub aspect tehnologic, formată în principal din: glicogen, acid lactic și inozită.

Glicogenul $(C_6H_{10}O_5)n$ este un polizaharid întîlnit în carne în proporție de 0,5—2%, fiind în cantitate mai mare atunci cînd organismul este în odihnă și bine alimentat.

În organism, glicogenul trece prin hidroliza enzimatică în dextrină și maltoză, transformîndu-se la sfîrșit în glucoză.

Acidul lactic (CH_3—CHOH—COOH) apare în organismul animal în urma metabolismului glicogenului, fiind un produs intermediar de degradare a acestuia.

Inozita este un derivat al glucidelor cu rol în procesul de creștere a celulelor.

c. **Lipidele** sînt esterii unor alcooli cu acizi grași. După compoziția chimică lipidele se împart în: grăsimi propriu-zise (gliceride), ceride, fosfatide, cerebrozide și steride.

Grăsimile sau gliceridele sînt esteri ai glicerinei cu acizii grași și formează substanța de rezervă aflată în toate țesuturile corpului animal. Dintre acestea, cele mai cunoscute sînt: palmitina, stearina și oleina.

Ceridele sînt mai puțin răspîndite în organismul animal și au rol specific de protecție.

Fosfatidele sau fosfolipidele cele mai cunoscute sînt lecitinele și cefalinele. Lecitinele se întîlnesc în organismele animal în: creier, nervi, măduvă, plămîni, inimă, glande suprarenale, mușchi, plasmă etc. Fosfatidele sînt substanțe cu rol important în procesele vitale ale celulei animale, influențînd creșterea și dezvoltarea organismului.

Cerebrozidele sînt întîlnite mai frecvent în creier și au în compoziția lor galactoză.

Steridele cele mai răspîndite în organism sînt: colesterolul, coprosterolul și acizii biliari.

d. **Substanțele minerale** reprezintă un procent de 0,7—1,33% din conținutul țesutului muscular, cele mai răspîndite fiind: potasiul, sodiul, fierul, calciul, magneziul, fosforul, clorul și altele (tabela 1).

TABELA 1

Conținutul de substanțe minerale din țesutul muscular

	Conținutul de săruri în mg la 100 g carne							
	Ca	Mg	Fe	K	Na	P	Cl	S
Carne de bovine	12	24	3,0	338	82	216	76	230
Carne de porc	6	12	1,5	169	142	108	38	115

Dintre substanțele minerale un rol important îl au sărurile acidului fosforic în formarea compușilor organici ai fosforului.

De asemenea, ionii de sodiu ajută la excitabilitatea și contracția mușchilor, ionii de potasiu inhibă activitatea musculară, ionii de calciu activează excitațiile nervoase din mușchi, iar ionii de magneziu au rol în separarea fosforului de acidul adenozin-trifosforic.

e. **Vitaminele** sînt substanțe organice absolut necesare menținerii și dezvoltării organismului animal.

Lipsa vitaminelor din alimentație provoacă importante deranjamente în funcționarea normală a organismului, conducînd la boli numite avitaminoze.

În funcție de solubilitatea lor, vitaminele se împart în două mari grupe: vitamine liposolubile (care se dizolvă în grăsimi) și vitamine hidrosolubile (care se dizolvă în apă).

Cele mai importante *vitamine liposolubile* sînt vitaminele A, D, E și K.

Din grupa *vitaminelor hidrosolubile* răspîndite în regnul animal, mai importante sînt vitaminele din complexul B și C.

C. Microflora cărnii

În industria cărnii microorganismele au un rol deosebit, în modificarea proprietăților organoleptice și nutritive ale cărnii, care prin compoziția ei chimică constituie un mediu foarte prielnic pentru dezvoltarea microorganismelor.

Pentru preîntîmpinarea în primul rînd a efectului dăunător este necesară cunoașterea diferitelor microorganisme care se găsesc pe carne și diverse produse din carne și condițiile în care acestea se dezvoltă și provoacă alterarea.

Astfel, microorganismele care acționează defavorabil asupra alimentelor, în general făcîndu-le improprii consumului, sînt: *bacteriile* care provoacă putrefacția, *mucegaiurile* care provoacă mucegăirea și *drojdiile* care produc fermentarea. Carnea suferă în special procese de alterare bacteriană de putrefacție și mucegăire.

Microorganismele sînt acele organisme, monocelulare, unele pluricelulare, foarte mici, a căror dimensiuni se măsoară în microni (1 μ=0,001 mm) și care pot fi văzute și studiate numai cu ajutorul microscopului. Ele se întîlnesc în natură peste tot, dar mai ales acolo unde găsesc condiții favorabile de mediu (substanțe nutritive, umiditate și temperatură optimă) și unde se întîlnesc în stare de viață activă. Atunci cînd condițiile de viață sînt nefavorabile, procesele vitale ale microorganismelor se reduc ca intensitate și ele trec într-o formă de viață latentă.

Cercetările făcute asupra diferitelor țesuturi de carne, provenite de la animale sănătoase, tăiate cu respectarea regulilor de asepsie (neinfectare) au arătat în cele mai multe cazuri lipsa microorganismelor în mușchi, în schimb au fost găsite în organe și mai ales în viscere unde se întîlnesc chiar bacterii patogene (care produc diferite boli la oameni și animale).

Infectarea cărnii cu microorganisme are loc mai ales după sacrificare, contaminarea făcîndu-se în special din exterior, prin contactul cărnii cu pielea și părul animalului, în timpul eviscerării prin

murdărirea cărnii de conținut intestinal, sau de pe utilajele nedezinfectate, de pe mîinile și hainele de lucru ale muncitorilor. Intensitatea infectării este influențată de nerespectarea procesului tehnologic și a normelor sanitare și sanitare veterinare.

Pătrunderea microorganismelor de pe suprafața cărnii în adîncime, se face în condiții normale încet, viteza de pătrundere și înmulțirea micoorganismelor fiind influențată de condițiile exterioare, de temperatură și umiditate, cît și de calitatea cărnii și de specia de bacterii. În condiții favorabile de temperatură și umiditate, dezvoltarea microorganismelor se face peste anumite limite, ceea ce duce la anumite transformări biochimice și în final la putrefacția cărnii.

După natura microflorei și particularitățile de dezvoltare a bacteriilor se deosebesc două feluri de putrefacție a cărnii: aerobă și anaerobă.

Putrefacția aerobă are loc la suprafață și avansează treptat în profunzime, bacteriile dezvoltîndu-se prin consumarea oxigenului și transformarea proteinelor din carne, pregătesc condițiile de dezvoltare pentru microorganismele anaerobe care acționează în profunzimea cărnii. De cele mai multe ori putrefacția cărnii este produsă atît de bacteriile aerobe cît și anaerobe și în final carnea devine improprie consumului.

Există mai multe feluri de putrefacție ale cărnii după natura microorganismelor și modul de dezvoltare.

De asemenea, pe lîngă bacterii, pe carne se pot dezvolta și unele mucegaiuri care acționează și la temperaturi mai scăzute, dar care nu pătrund de obicei mai mult de 1—2 cm în carne și nu dau intoxicații. Porțiunile cu mucegai trebuiesc curățate pentru a evita pătrunderea în interior și modificarea mai puternică a proprietăților organoleptice.

În carne se mai pot găsi în anumite cazuri și unele microorganisme patogene, care pot transmite boli oamenilor sau pot provoca toxiinfecții alimentare, dintre care mai frecvent întîlnite sînt: salmonelele, antraxul, tuberculoza.

D. Transformările biochimice în carne după tăiere

Începînd imediat după tăierea animalelor și pe toată durata de păstrare, în carne au loc o serie de procese și de transformări biochimice care, atunci cînd se desfășoară în condiții normale îmbunătățesc caracteristicile organoleptice și valoarea alimentară a cărnii,

iar în condiţii anormale de păstrare duc la înrăutăţirea calităţii şi chiar la degradarea acesteia.

Transformările normale care au loc în carne pe parcursul păstrării corespunzătoare sînt: rigiditatea, maturaţia, iar pentru anumite categorii de cărnuri şi fezandarea.

Dintre transformările care înrăutăţesc calitatea cărnii fac parte: autoliza, încingerea şi putrefacţia.

1. Transformările normale

Imediat după tăiere, carnea caldă este moale, flască, iar dacă este fiartă devine aspră, cu un gust fad, iar supa obţinută nu are aroma specifică de carne.

Calităţile gustative apar în carne după un anumit timp, datorită transformărilor care au loc.

a. **Rigiditatea musculară.** După tăierea animalelor, la un anumit interval de timp, variabil în raport cu mai mulţi factori, fibrele musculare se contractă, iar muşchii devin rigizi.

Durata pînă la apariţia rigidităţii şi intensitatea acesteia depind de temperatura mediului, de specie, de vîrstă, de starea de sănătate a animalului şi de alţi factori.

Cauzele principale care determină apariţia rigidităţii sînt legate de creşterea acidităţii muşchiului, respectiv de apariţia în carne a acidului lactic şi de scinderea acidului adenozin-trifosforic.

Acidul lactic se formează prin degradarea glicogenului, sub influenţa unor enzime existente în carne. Transformarea glicogenului în acid lactic continuă pînă la atingerea unui *p*H de 5,4, cînd glicoliza încetează.

Acidul adenozin-trifosforic sub influenţa acţiunii enzimatice a miozinei este scindat în două molecule de acid fosforic şi una de acid adenozin-monofosforic. În timpul transformării acidului adenozin-trifosforic în acid adenozin monofosforic, se formează şi complexul rigid actomiozină, din unirea a două proteine din miofibrile, şi anume actina şi miozina.

Creşterea acidităţii musculare, respectiv cantitatea de acid lactic care se formează, este în funcţie de cantitatea de glicogen existentă în ţesuturi la moartea animalului.

Cînd cantitatea de glicogen este redusă, ca la carnea provenită de la animalele obosite, se formează mai puţin acid lactic, ceea ce creşte pericolul dezvoltării bacteriilor de putrefacţie, care se înmulţesc în mod deosebit în mediul alcalin; de aceea nu este indicată tăierea animalelor în stare de oboseală.

b. **Maturarea cărnii.** Faza de rigiditate este urmată de o fază în care musculatura, sub acţiunea continuă a proceselor biochimice, devine fragedă şi suculentă.

Şi aceste procese şi transformări biochimice sînt foarte complexe, iar mecanismul reacţiilor este foarte complicat.

În principiu, procesul de maturare se datoreşte unor transformări de autoliză a substanţelor proteice, în timp, sub acţiunea unor enzime proteolitice din carne.

Astfel, sub acţiunea unui pH scăzut, complexul rigid actomiozină se scindează în componentele sale: actina şi miozina. Miozina asigură suculenţa cărnii, avînd proprietăţi hidrofile, spre deosebire de complexul actomiozină, care este hidrofob.

Permeabilitatea membranei celulare se schimbă, iar o parte din proteine trec în soluţie şi se coagulează, fără a fi supuse unor desfaceri prea avansate. Din această cauză, carnea maturată, prin fierbere nu pierde prea multe proteine şi supa de carne este limpede.

În continuare, pe măsură ce *p*H-ul se modifică de la 6,2 spre 5,6, se schimbă şi proporţia dintre glicogen, care scade, şi acidul lactic, glucoza şi fosforul anorganic, care cresc.

Aceste transformări au ca efect o îmbunătăţire a proprietăţilor organoleptice ale cărnii şi se consideră că maturarea este terminată după trei zile.

Durata de maturare depinde însă de o serie de factori (specia, vîrsta, sexul animalelor de la care provine carnea) şi, în special, de temperatura de păstrare a cărnii. Astfel, o maturare realizată într-o zi (12 h la temperatura de 3 . . . 6°C şi continuată încă 12 h la temperatura de 2 . . . 4°C) este echivalentă cu maturarea timp de trei zile la temperatura de 1 . . . 4°C.

Pentru accelerarea maturaţiei şi creşterea duratei de păstrare a cărnii refrigerate, se cunosc şi alte procedee, cum sînt: folosirea radiaţiilor ultraviolete, folosirea antibioticelor, tratarea cărnii cu unele substanţe minerale (cum este Ca. şi Mg.), sau prelucrarea cu ultrasunete (cu frecvenţa de 20—200 KHz), metode prin care deşi se asigură mărirea conservabilităţii, alături de unele îmbunătăţiri ale proprietăţilor organoleptice ale cărnii, nu sînt totuşi procedee răspîndite în practică.

c. **Fezandarea cărnii.** Unele cărnuri, ca cele provenite din vînat, au ţesuturile mai dense şi necesită, pentru a deveni mai fragede, un proces de maturare mai îndelungat. Acest proces de maturare se numeşte *fezandare*.

Prin fezandare, carnea de vînat capătă o culoare brună pînă la neagră-roşcată, iar ţesutul muscular devine fraged, cu gust specific şi aromă plăcută.

2. Transformările anormale

a. **Încingerea cărnii.** Încingerea sau aprinderea cărnii este un proces fermentativ autolitic care se produce atunci cînd, imediat după tăiere, carnea nu este lăsată să se răcească, fiind stivuită sau depozitată îngrămădit.

În general, încingerea cărnii este un proces nebacterian. Sînt însă şi cazuri cînd, pe lîngă fermentaţia acidă, mai intervine şi un proces bacterian, care are loc în straturile mai profunde ale musculaturii (în special, la pulpe), unde sînt condiţii favorabile dezvoltării microorganismelor anaerobe. Prin secţionarea stratului muscular se constată o coloraţie cenuşie-verzuie şi un miros de hidrogen sulfurat care, după aerisire, începe să dispară. Acest proces se întîlneşte mai ales la carnea de vînat şi la cea de porc, în special vara.

b. **Putrefacţia cărnii** este un proces de alterare provocat de înmulţirea unor microorganisme specifice care produc hidroliza substanţelor proteice şi are drept rezultat schimbarea caracteristicilor cărnii, formarea de substanţe rău mirositoare şi toxice şi degradarea cărnii.

Procesele de putrefacţie sînt foarte diferite, după felul microorganismelor care se dezvoltă. Dezvoltarea microorganismelor este condiţionată de temperatură, de compoziţia şi de proprietăţile proteinelor care se descompun.

În general, transformările aminoacizilor se bazează pe dezaminare sau pe decarboxilare, sau pe dezaminare şi pe decarboxilare concomitente.

Dezaminarea are loc atunci cînd se dezvoltă microorganisme care elimină enzime reducătoare şi hidrolitice, iar cînd se dezvoltă microorganisme care secretă carboxilaze, se produce decarboxilarea.

Dezaminarea este cea mai frecventă cale de degradare a aminoacizilor şi se poate produce pe trei căi: dezaminare oxidativă, dezaminare hidrolitică şi dezaminare reductivă.

La dezaminarea oxidativă se formează acizi cetonici şi amoniac, iar acizii cetonici sînt transformaţi sub acţiunea carboxilazei în aldehide şi bioxid de carbon.

La dezaminarea hidrolitică rezultă oxiacizi şi amoniac, iar la dezaminarea reductivă aminoacizii se transformă în acizi graşi sau aromatici şi în amoniac.

Dacă se produce concomitent dezaminarea hidrolitică şi decarboxilarea, se obţin amoniac, alcool şi bioxid de carbon.

În procesul de decarboxilare, aminoacizii sînt transformaţi, sub influenţa bacteriilor anaerobe, în amine organice (ptomaine), produse, în general, toxice. Dintre acestea au fost identificate: histamina, tiramina, triptamina, metilamina, putresceina, cadaverina şi altele, formate din aminoacizii corespunzători: histodina, tirozina, triptofanul, glicina sau glicocolul, ornitina, lizina etc.

Prin dezaminarea şi decarboxilarea aminoacizilor tirozină şi triptofan rezultă: crezol, fenol şi, respectiv, scatol, indol, care determină mirosul specific al cărnii în stare de putrefacţie.

Aminoacizii care conţin sulf, ca: cisteina, cistina şi metionina, sub acţiunea microorganismelor, formează produşi rău mirositori, ca: mercaptani, hidrogen sulfurat şi hidrocarburi.

În afară de degradarea proteinelor, în timpul procesului de putrefacţie are loc şi degradarea altor substanţe organice, în special a fosfatidelor, cu formare de substanţe toxice şi cu miros neplăcut, ca: muscarina şi neurina. În condiţii anaerobe, din degradarea fosfatidelor se formează şi hidrogen fosforat, un compus cu miros neplăcut şi toxic.

Datorită transformărilor chimice şi microbiologice care au loc în carne în timpul procesului de putrefacţie, carnea capătă noi caracteristici organoleptice şi fizico-chimice care o diferenţiază esenţial de carnea proaspătă.

Capitolul VII

CARNEA, MATERIE PRIMĂ ÎN INDUSTRIA CĂRNII

Carnea este principalul produs rezultat din tăierea animalelor şi a păsărilor în abatoare.

Prin carne se înţelege în general toate componentele rezultate din tăierea animalelor şi a păsărilor, care au valoare alimentară şi se pot consuma sau folosi ca materie primă pentru industrializare. În sens mai restrîns, termenul de carne se referă la musculatura scheletului, împreună cu ţesuturile care sînt în legătură naturală cu musculatura.

A. Caracteristicile organoleptice, fizico-chimice şi microbiologice ale cărnii

Prin compoziţia sa chimică, carnea face parte din categoria alimentelor uşor perisabile, ale căror caracteristici organoleptice, fizico-chimice şi microbiologice sînt influenţate de condiţiile şi durata de păstrare.

În practică, pentru a determina starea de prospeţime a cărnii, este necesară cunoaşterea caracteristicilor organoleptice şi a celor fizico-chimice şi microbiologice.

1. Caracteristicile organoleptice

Prin caracteristici organoleptice se înţeleg însuşirile specifice ale cărnii care se apreciază cu ajutorul organelor de simţ (văz, miros, gust, palpare), şi anume: aspectul, culoarea, consistenţa, mirosul şi gustul.

Aspectul exterior şi în secţiune al cărnii este specific pentru carnea proaspătă. La carnea proaspătă ţesutul conjunctiv, tendoanele

şi suprafeţele articulare sînt lucioase şi netede, iar măduva din oasele tubulare este elastică, lucioasă pe secţiune şi aderă la marginile osului.

Culoarea cărnii variază de la roz-deschis la roşu-închis, în raport atît de starea de prospeţime cît şi de rasă, vîrstă, sex, starea de îngrăşare şi regiunea anatomică din care provine.

În raport cu regiunea anatomică culoarea diferă fiind, de regulă, mai închisă în regiunea gîtului şi a abdomenului, unde se află straturi musculare mai active. Culoarea cărnii este influenţată şi de stratul şi de culoarea grăsimii.

Culoarea cărnii este importantă şi în determinarea diferitelor stări fiziologice ale animalelor (oboseală, stare febrilă etc.) sau a modului cum a fost executată tehnologia de tăiere (sîngerare incompletă).

Consistenţa cărnii imediat după tăiere este moale, iar a cărnii maturate este elastică.

Consistenţa variază în funcţie de structura cărnii, de vîrstă şi de starea de îngrăşare a animalului. În general, carnea grasă are o consistenţă mai moale decît cea slabă, iar carnea provenită de la animalele tinere este mai puţin consistentă decît a celor adulte. Fibra cărnii provenite de la animalele bătrîne este mai groasă, iar carnea mai aspră decît cea de la animalele tinere care au fibra mult mai fină.

Mirosul este o caracteristică organoleptică importantă în aprecierea stării de prospeţime. Carnea proaspătă are miros plăcut, specific în raport de specie, de sexul şi de regimul alimentar al animalelor de la care provine. Carnea de oaie are un miros specific, carnea de ţap şi de vier şi, în general, carnea provenită de la masculi necastraţi are miros caracteristic sexului. Cînd cărnurile au un miros neplăcut, specific păstrării necorespunzătoare, sînt improprii consumului alimentar.

Pentru determinarea mirosului se fac probe de fierbere sau de frigere, deoarece intensitatea mirosului creşte cu ridicarea temperaturii.

Gustul cărnii este, de asemenea, caracteristic, fiind la carnea proaspătă plăcut şi variat după specie, vîrstă, starea de îngrăşare şi regimul alimentar al animalelor.

Foarte important este şi gradul de *frăgezime* al cărnii care se referă la un ansamblu de caracteristici, dintre care: suculenţa cărnii, tăria, elasticitatea, rezistenţa la penetraţia dinţilor şi alţi indici de calitate care pot fi determinaţi senzorial, sau prin metode fizice şi chimice.

2. Caracteristicile fizico-chimice

Determinarea caracteristicilor fizico-chimice ale cărnii se face prin examen de laborator, cunoaşterea acestora fiind necesară pentru controlul calităţii cărnii şi pentru evidenţierea precisă a unor eventuale modificări fizico-chimice ca urmare a acţiunii microorganismelor.

Prin analize de laborator se determină atît valoarea nutritivă a cărnii cît şi prezenţa unor substanţe nocive de natură organică sau anorganică, starea de alterare etc.

Analizele fizico-chimice cît şi interpretarea rezultatelor obţinute se fac conform standardelor în vigoare.

Constantele fizice principale sînt: masa specifică şi coeficientul de conductibilitate termică, iar analiza chimică constă în determinarea conţinutului de amoniac, a concentraţiei de ioni de hidrogen (*p*H), identificarea hidrogenului sulfurat, a peroxidazei şi altele.

3. Caracteristicile microbiologice

Cercetarea microbiologică a cărnii este deosebit de importantă în anumite situaţii, întrucît punerea în consum alimentar a unor cărnuri în stare de prospeţime dubioasă poate duce, în unele cazuri, la îmbolnăvirea consumatorilor prin infecţii, toxiinfecţii alimentare sau alte tulburări.

Prin examenul microbiologic se fac precizări asupra stării de prospeţime a cărnii şi se pune în evidenţă prezenţa microorganismelor care produc alterarea sau a unor bacterii patogene, elemente hotărîtoare în stabilirea destinaţiei cărnii: pentru consumul alimentar sau pentru alte utilizări.

Modul de recoltare a probelor, păstrarea acestora, efectuarea analizelor şi interpretarea rezultatelor se fac în conformitate cu standardele în vigoare.

B. Aspectul merceologic al cărnii. Principalele grupe de muşchi şi importanţa lor în industria cărnii

Carnea poartă în mod obişnuit denumirea speciei de animale sau păsări de la care provine. Cînd carnea este porţionată, denumirea ei este dată în general de regiunea din corpul animalului din care s-a obţinut.

Din abatoare, carnea rezultată din tăierea animalelor este livrată pentru consum sau pentru industrializare, de regulă, în carcase şi trebuie să corespundă, atît condiţiilor sanitare veterinare, cît şi condiţiilor tehnice de calitate prevăzute în standardele de carne pentru fiecare specie de animale.

În raport de specia de animale de la care provine carnea şi de condiţiile tehnice de calitate prevăzute de standarde, carnea în carcasă se poate livra sub formă de carcasă întreagă, semicarcasă sau în sferturi de carcase.

În raport de gradul de prelucrare al cărnii în vederea livrării sau a industrializării şi după proporţia de ţesuturi străine care rămîn în aderenţă la masa musculară, carnea se mai poate prezenta şi sub formă de: carne cu os porţionată după anumite criterii tehnologice sau după principalele regiuni anatomice, carne dezosată, macră sau moale care se obţine după scoaterea şi îndepărtarea oaselor şi carne aleasă de la care în mod obişnuit s-au îndepărtat şi ţesuturile adiacente, ca: aponevroze, cartilaje, cordoane neurovasculare, ganglioni, glande şi grăsime şi care reprezintă carnea pregătită pentru a fi industrializată.

În funcţie de delimitarea pe regiuni anatomice şi de grupele de muşchi cuprinse în regiunea respectivă, carnea are o valoare mai mare sau mai mică în procesul de industrializare. Porţiunile anatomice, în ordinea importanţei lor sînt: musculatura membrelor posterioare, musculatura membrelor anterioare, musculatura trunchiului şi mai puţin importante musculatura gîtului şi muşchii capului.

Din musculatura membrelor posterioare, muşchii bazinului şi muşchii coapsei (pulpa) reprezintă porţiunea cea mai valoroasă, iar din musculatura membrelor anterioare muşchii mai importanţi sînt muşchii spatei.

Din musculatura trunchiului, dintre muşchii din partea exterioară a carcasei, cea mai mare importanţă o are grupa muşchilor dorso-spino-lambari, situaţi în regiunea dorsală şi lombară a şirei spinării. Pe partea internă a trunchiului, cei mai importanţi muşchi sînt marele şi micul psoas, care împreună cu iliacul constituie porţiunea denumită „muşchi" la bovine şi „muşchiuleţ" la porcine.

În raport de regiunea anatomică din care provine, carnea se clasifică în calităţi.

Importanţa cărnii în procesul de industrializare este dată, atît de regiunea anatomică cît şi de alţi factori cum sînt: starea de îngrăşare a animalelor, rasa, vîrsta, sexul animalelor, modul de prelucrare etc.

După starea termică la livrare carnea de animale și păsări se clasifică astfel:

— carne caldă — nerăcită, la maximum o oră după tăiere. În această stare termică este admisă a fi livrată numai carnea de bovine pentru brat la fabricile de preparate de carne;

— carnea zvîntată — răcită în condiții naturale și care are la suprafață o pojghiță uscată;

— carnea refrigerată — răcită în condiții care să asigure în profunzime (la os) temperatura de 0 ... 4°C (la carnea de ovine 0 ... 5°C);

— carnea congelată — răcită în profunzime la temperatura de maximum —12°C (la carnea de ovine maximum —9°C).

Pentru livrare din abator, carnea în carcasă trebuie să fie cel puțin zvîntată; în mod obișnuit carnea se livrează în stare refrigerată.

În unitățile de industrializare a cărnii, în care se folosește carne congelată aceasta se readuce mai întîi la temperatura de 0 ... 4°C; operația se numește decongelarea cărnii.

Capitolul VIII

CONSERVAREA CĂRNII

În mediul natural, carnea și produsele din carne pot fi păstrate un timp limitat, după care încep procesele ireversibile de alterare, cînd se modifică aspectul fizic, se schimbă compoziția chimică și se pierde valoarea nutritivă.

Factorii care acționează asupra cărnii, producînd degradarea și alterarea, sînt, după originea lor, următorii:

— factori externi fizici și chimici;

— factori externi microbiologici;

— factori interni de origine biologică.

Factorii externi fizici și chimici sînt: lumina solară, umiditatea aerul, căldura, metalele.

— *Factorii externi microbiologici* sînt: bacteriile, drojdiile și mucegaiurile.

Principii și metode de conservare

Limitarea, încetinirea sau oprirea acțiunii factorilor naturali care produc transformări nedorite și degradează alimentele este cunoscută, în general, sub denumirea de *conservare.*

Folosirea diferitelor mijloace de încetinire sau de oprire a acestor fenomene naturale care degradează alimentele constituie, de fapt, principiile de conservare a alimentelor.

Pe baza acestor principii și în raport de natura alimentelor sînt elaborate metodele de conservare.

O clasificare științifică a metodelor de conservare este următoarea:

— *metoda biozei:* păstrarea produselor în stare vie, de exemplu fructe, legume sau pește viu;

— *metoda anabiozei:* conservarea se realizează prin împiedicarea fenomenelor vitale, prin diferite mijloace, ca: uscarea, păstrarea la frig, adăugarea de sare, zahăr, păstrarea în gaze inerte și altele;

— *metoda cenoanabiozei* constă din crearea unor condiții pentru dezvoltarea anumitor microorganisme care, prin activitatea lor, împiedică alterarea, ca, de exemplu, prepararea murăturilor;

— *metoda abiozei*, adică lipsa de viață ce se realizează prin anumite tratamente, ca, de exemplu: termosterilizare, folosirea de radiații, de antiseptici, de antibiotici etc.

În raport de natura agentului de conservare, metodele de conservare se pot clasifica după cum urmează:

- **metode fizice**
  - *încălzire* — pasteurizarea; sterilizarea
  - *răcire* — refrigerarea; congelarea
  - *micșorarea conținutului de apă* — uscarea; concentrarea
  - *filtrarea sterilizantă*
  - *radiații:* ionizante, ultraviolete, utrasonore
  - *alte mijloace:* presiune, vid, gaze inerte
- **metode chimice**
  - *sărare*
  - *afumare*
  - *adăugare de zahăr*
  - *adăugare de alcool*
  - *acidificare artificială*
  - *acțiunea antisepticelor*
  - *acțiunea oligodinamică a unor metale*
- **metode biochimice**
  - *fermentație lactică*
  - *fermentație alcoolică*
- **metode biologice**
  - *acțiunea antibioticelor*
- **metode mixte**
  - *antibiotice și radiații*
  - *congelare și uscare (criodesicare)*
  - *ambalare sub vid* sau *în gaze inerte*

Conservarea trebuie realizată prin metoda specifică fiecărui aliment, astfel ca procedeul folosit să asigure, o conservare cît mai îndelungată, să îmbunătățească caracteristicile organoleptice și valoarea nutritivă a produsului sau să le păstreze cît mai apropiate de cele inițiale și să fie economic.

Conservarea cu ajutorul frigului

Dintre toate metodele de conservare utilizate în industria cărnii, cea mai folosită este conservarea cu ajutorul frigului.

Larga răspîndire a procedeului este legată de posibilitățile oferite de tehnica actuală de obținere și păstrare a frigului, cît și de faptul

că în timpul conservării prin frig carnea nu suferă modificări esențiale ale caracteristicilor organoleptice și fizico-chimice.

Metoda de conservare a cărnii cu ajutorul frigului are la bază principiul anabiozei și constă din acțiunea pe care o are temperatura scăzută de a frîna dezvoltarea microorganismelor.

Frînarea activității microorganismelor sau chiar distrugerea lor la temperaturi scăzute este explicată prin mai multe cauze, cum sînt:

— *încetinirea reacțiilor enzimatice* din celulele microorganismelor care duce la dereglarea metabolismului microbian și la distrugerea în timp a microorganismului;

— *degradarea protoplasmei* care sub influența temperaturii scăzute comportă diferite transformări chimice și schimbări ireversibile în structura coloidală;

— *acțiunea mecanică a cristalelor de gheață* asupra protoplasmei celulare;

— *lipsa schimburilor nutritive* determinate de cristalizarea apei, ceea ce duce în timp la distrugerea celulei microbiene.

Acțiunea temperaturii scăzute asupra microorganismelor este diferită, nu toate sînt distruse prin frig, unele rezistînd și la temperaturi foarte scăzute. Virusurile pot persista în carne și la temperaturi extrem de scăzute.

Frigul acționează și asupra unor paraziți ai cărnii (cisticerci și larve de trichină), acțiunea depinzînd de temperatura și de durata de aplicare.

Trebuie menționat însă că frigul nu acționează asupra toxinelor elaborate de microorganisme. De aceea, carnea supusă conservării prin frig trebuie să fie proaspătă și de bună calitate, deoarece frigul nu îmbunătățește calitatea, el nu face decît să mențină starea în care se aflau produsele în momentul intervenției sale.

În afara acestei condiții, o bună conservare prin frig este legată direct și de temperatura și durata de păstrare la frig, respectiv de menținerea constantă și neîntreruptă a temperaturii scăzute, a umidității și a ventilației optime, stabilite pe toată durata păstrării pînă în momentul consumului, asigurînd astfel ceea ce se numește „lanțul frigorific".

Pentru aceste motive, frigul este folosit astăzi în toate sectoarele de industrializare a cărnii, atît ca mijloc de condiționare a spațiilor tehnologice de producție, a depozitelor de păstrare și a mijloacelor de transport cît și ca procedeu tehnologic de prelucrare în procesele de maturare a cărnii și a semifabricatelor pentru diferite preparate de carne.

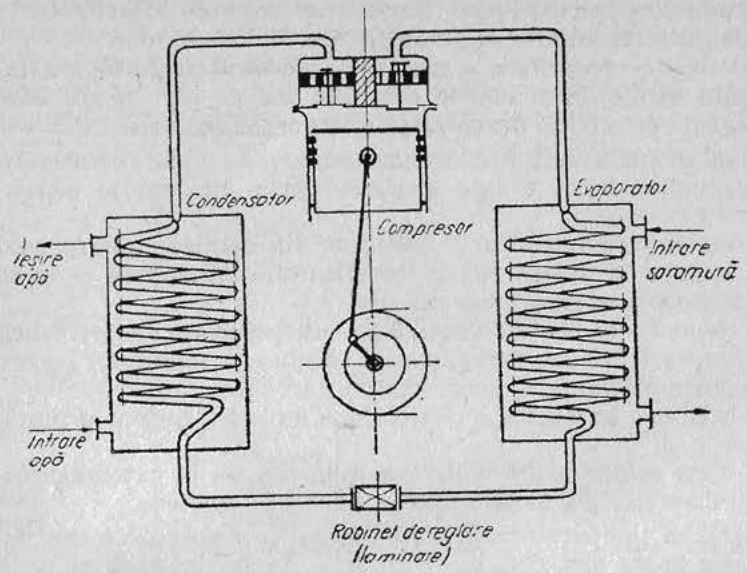


Fig. VIII-1. Schema de principiu a unei instalaţii frigorifice.

Producerea frigului industrial are la bază principiul cunoscut din fizică, şi anume: evaporarea bruscă a unui lichid necesită o cantitate de căldură ce se absoarbe din mediul înconjurător pe care-l răceşte.

Pe acest principiu sînt concepute instalaţiile de răcire, iar substanţele folosite pentru evaporare se numesc lichide frigorigene, dintre care cele mai folosite sînt amoniacul şi freonii.

Instalaţiile de răcire se compun, în principal, din: compresor, evaporator, condensator şi robinet de reglare (fig. VIII-1).

Evaporatorul reprezintă generatorul de frig şi în funcţie de amplasarea acestuia în spaţiul ce urmează a fi răcit se deosebesc următoarele sisteme de răcire:

— *cu detentă directă*, cînd bateriile evaporatorului sînt amplasate direct în spaţiul ce trebuie răcit;

— *cu saramură*, în care caz evaporatorul este cufundat într-o soluţie concentrată de clorură de calciu pe care o răceşte, apoi soluţia este pompată în camerele unde trebuie produs frigul;

— *cu aer*, sistem în care răcirea camerelor se realizează prin circulaţia mecanică forţată a aerului ce trece, mai întîi, prin bateriile evaporatorului unde este răcit, apoi este împins, prin canale, în camerele pe care trebuie să le răcească.

Indiferent de sistemul de răcire folosit, temperatura la care trebuie adusă şi menţinută carnea depinde de durata cît aceasta trebuie păstrată. În cazul păstrării pe o durată mai scurtă, carnea este refrigerată prin coborîrea temperaturii la 0 ... +4°C, iar pentru o păstrare mai îndelungată, carnea este congelată la temperaturi mai scăzute, sub —12°C.

1. Refrigerarea cărnii

Refrigerarea este operaţia de coborîre a temperaturii (0 ... +4°C) în vederea păstrării ei în stare proaspătă pe o perioadă scurtă de timp.

După modul în care se realizează, refrigerarea se poate face: *în aer*, respectiv în spaţii frigorifice camere sau tunele, şi prin *imersie* (metodă folosită la refrigerarea cărnii de pasăre). În raport de viteza de coborîre a temperaturii în produs, refrigerarea poate fi *lentă, rapidă* şi *utrarapidă*.

Refrigerarea lentă se realizează în camere frigorifice obişnuite, în care temperatura aerului este de —3 ... —4°C. Refrigerarea lentă se foloseşte, de regulă, în cazurile cărnii zvîntate în prealabil.

Refrigerarea rapidă se poate realiza folosindu-se un singur nivel de temperatură sau două niveluri aplicate succesiv.

Primul procedeu constă în menţinerea cărnii la o temperatură de —6°C la început şi —1°C la sfîrşitul operaţiei, viteza aerului fiind de 1—2 m/s.

Celălalt procedeu constă dintr-o răcire intensă la început, folosind o circulaţie forţată a aerului la viteza de 3—4 m/s pînă cînd se obţine la suprafaţa cărnii o temperatură de aproximativ 2°C, în interior, temperatura fiind mult mai ridicată (15 ... 20°C). După aceasta se continuă refrigerarea lent, fără o circulaţie forţată a aerului. Acest procedeu prezintă avantajul de a încetini dezvoltarea microorganismelor care, după tăiere, se găsesc mai ales pe suprafaţa cărnii.

Mai sînt cunoscute şi alte metode de refrigerare a cărnii cum este, de exemplu, *refrigerarea cu ajutorul unor panouri radiante*, unde transmiterea frigului se face prin radiaţie, şi *refrigerarea cu preambalarea cărnii, în prealabil*, sau cu duşarea prealabilă.

După atingerea temperaturii de refrigerare în produs (0 ... +4°C), în raport de posibilităţile de livrare, carnea refrigerată se depozitează în camere la temperatura de —1 ... +1°C, umiditatea de circa 85% şi ventilaţie redusă.

În timpul refrigerării și al depozitării în stare refrigerentă carnea suferă anumite modificări, și anume:

— culoarea se închide datorită evaporării apei de la suprafață și a concentrării pigmenților;

— consistența se îmbunătățește, carnea devine elastică, uniformă;

— gustul devine specific de carne, cu aromă plăcută, datorită procesului de maturare.

În afara acestor modificări, carnea suferă în timpul refrigerării și a păstrării în stare refrigerată, pierderi în greutate ca urmare a evaporării apei, pierderi care variază în raport cu suprafața supusă evaporării, respectiv cu dimensiunea bucăților, cu calitatea cărnii precum și cu temperatura, umiditatea, viteza aerului din spațiul frigorific și cu durata de păstrare.

Aceste pierderi admise sînt normate diferențiat pe sortimente, astfel pierderea maximă normată pentru refrigerare la carnea de bovină adultă în carcasă este 1,3%, la carnea de mînzat 1,4%, la carnea de porc opărit 1,2%, la carnea de porc fără slănină 1,3%, iar pentru organe 1,55%—1,75% diferențiat pe sortimente.

Pentru păstrarea în stare refrigerată, pierderea normată este, de asemenea, diferențiată pe sortimente și pe durata de păstrare.

2. Congelarea și depozitarea cărnii în stare congelată

Congelarea cărnii se realizează prin coborîrea temperaturii sub limita de înghețare a apei din produs, astfel ca cel puțin 90% din apa de constituție a cărnii să fie înghețată. Temperatura cea mai potrivită pentru realizarea congelării este între —25 și —35°C.

Metodele de congelare se clasifică după mediul în care se realizează congelarea și după viteza de congelare.

În raport cu mediul, congelarea se poate realiza în aer, în lichide și între plăci metalice răcite.

— *Congelarea în aer* este procedeul cel mai răspîndit, fiind ușor de aplicat, deoarece mediul de transmitere a frigului este aerul. Congelarea în aer se face în camere și în tuneluri.

— *Congelarea în lichide* se realizează prin cufundarea produsului pentru congelare în lichide cu temperaturi scăzute. Acest procedeu se aplică, în special, în cazul produselor preambalate.

— *Congelarea între plăci metalice* se realizează prin contactul direct al produsului cu suprafața răcită a plăcilor metalice. Procedeul este aplicat folosind dulapurile de congelare, în special pentru congelarea cărnii dezosate și a diverselor subproduse în pachete sau în blocuri.

În funcție de viteza de înghețare a produsului, congelarea poate fi lentă, semirapidă, rapidă și ultrarapidă.

Congelarea lentă se realizează în camere răcite, fără o circulație forțată a aerului, viteza de congelare fiind în medie de 0,1—1 mm/h.

Congelarea semirapidă se face în tuneluri de congelare cu o circulație potrivită a aerului, iar viteza de congelare este de 1—3 mm/h.

Congelarea rapidă reprezintă sistemul de congelare în tuneluri cu circulație puternică a aerului sau congelarea prin imersie, viteza de congelare fiind mai mare, în medie 5—20 mm/h.

Congelarea ultrarapidă se realizează în tuneluri sau în aparate cu plăci de răcire, iar viteza de congelare este foarte mare, peste 200 mm/h.

Viteza de congelare influențează direct asupra dimensiunii cristalelor de gheață și asupra locului de formare. Cu cît congelarea se face mai rapid, cu atît cristalele de gheață ce se formează în produs sînt mai mari, și calitatea cărnii este mai bună. Astfel, la congelarea lentă se formează cristale mari de gheață în spațiul dintre fibrele musculare, ca urmare a migrării apei libere în afara celulelor musculare. La congelarea rapidă procesul de înghețare durează mai puțin timp și cristalele se formează chiar în interiorul celulelor, fiind de dimensiuni mult mai mici.

În reprezentarea grafică (fig. VIII-2) curba de congelare a produsului în funcție de temperatură și de timp este diferită pentru cele două sisteme de congelare: lentă și rapidă. Astfel, la congelarea lentă perioada în care are loc separarea cea mai mare de suc (temperatura —1°C) este mai lungă și deci și timpul de formare a cristalelor este mai mare comparativ cu congelarea rapidă.

După congelare, carnea este păstrată în această stare în depozite speciale la o temperatură cuprinsă în mod obișnuit între —18 și —20°C și la umiditate de circa 95%.

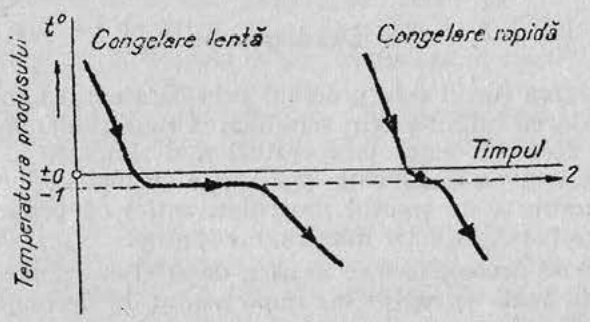


Fig. VIII-2. Curbe de congelare.

În depozite, carnea congelată este aranjată pe grătare de lemn, în stive separate pe loturi, astfel ca accesul să fie asigurat la fiecare lot.

În depozitele moderne carnea congelată este stivuită în sistem paletizat, cu ajutorul electrostivuitorului, folosind palete cu suporturi demontabile care se suprapun pe mai multe rînduri, ceea ce asigură atît utilizarea mai bună a capacității depozitelor cît și reducerea volumului de manoperă la încărcare-descărcare.

În timpul procesului de congelare și de depozitare în stare congelată carnea suferă unele modificări, în special modificări fizice ce privesc caracteristicile organoleptice, și anume:

— culoarea cărnii se modifică, din roză sau roșie se închide devenind brună-roșiatică, datorită atît concentrării de pigmenți la suprafață ca urmare a proceselor de evaporare cît și prin trecerea hemoglobinei în methemoglobină;

— consistența se schimbă, carnea din elastică prin congelare devine tare, iar la lovire dă un sunet clar.

Afară de aceste modificări, prin congelare și prin depozitare carnea suferă și pierderi în greutate. Pierderile în greutate depind de mai mulți factori, printre care: temperatura și umiditatea din spațiul de frig, durata de păstrare, suprafața de evaporare a produsului, respectiv dimensiunea bucăților, modul de ambalare, gradul de încărcare a frigoriferului, calitatea cărnii, anotimpul și altele.

Pierderile maxime normate pentru congelare sînt de asemenea diferențiate pe sortimente, astfel: pentru carnea de bovină în carcasă este 1,25%, carnea de mînzat 1,30%, carnea de porc opărit 0,80%, organe 0,80%—1,10%, iar pentru păstrare pierderea variază și în raport de anotimp și este, în medie 0,20% pe lună în trim. I și IV și 0,23—0,30% pe lună în trim. II. și III.

3. Decongelarea

Decongelarea cărnii este procesul prin care carnea congelată este readusă la starea inițială, prin schimbarea condițiilor de mediu, respectiv prin folosirea unor temperaturi mai ridicate. În timpul decongelării, cristalele de gheață, din carne se topesc, iar apa rezultată este absorbită de țesutul muscular, astfel că proprietățile inițiale ale cărnii sînt, în mare măsură, menținute.

Metodele de decongelare se împart, după viteza procesului de decongelare, în: lentă și rapidă iar după mediu, în decongelare în aer, în abur sau în apă.

Decongelarea în aer se poate realiza lent sau rapid.

— *Decongelarea lentă în aer constă* din dezghețarea cărnii în timp mai îndelungat, în medie 2—5 zile, prin ridicarea treptată a temperaturii de la 0°C la 6 . . . 8°C, în condițiile unei umidități relative a aerului 90—95%.

— *Decongelarea rapidă în aer* se realizează în camere la temperaturi de 16 . . . 18°C și umiditatea aerului de 75—80%, în condițiile unei circulații forțate a aerului, de 2—3 m/s. În aceste condiții, procesul de decongelare a sferturilor de carne de bovine durează în medie 22 h.

Decongelarea în aer suprasaturat este tot o metodă de decongelare rapidă prin care se obține o carne cu aspect merceologic corespunzător și o consistență normală.

Decongelarea în apă se realizează fie direct, prin introducerea blocurilor de carne în apă cu temperatura de 20°C, fie indirect, cînd carnea se așază în recipiente închise care se cufundă în apă.

Metoda de decongelare trebuie aleasă în raport de utilizarea care se dă cărnii după decongelare, aplicîndu-se metoda cea mai simplă și mai economică în raport cu condițiile de dotare existente și, bineînțeles, care redă cărnii în cea mai mare măsură proprietățile inițiale.

În timpul procesului de decongelare au loc și unele pierderi ale căror nivele normate variază de la 2,0 la 4,0%, fiind diferențiate în raport de sortimente și temperatura mediului ambiant.

4. Transportul cărnii conservate prin frig

Asigurarea unei bune conservări prin frig este condiționată de menținerea neîntreruptă a produsului, pe toată durata păstrării, la temperatura și la umiditatea optimă stabilite pînă în momentul consumului, respectînd astfel așa-numitul lanț frigorific.

În cadrul acestui lanț frigorific o importanță deosebită are transportul frigorific de la depozitul de conservare al producătorului la consumator.

Transportul cărnii conservate prin frig se realizează cu mijloace de transport frigorific, care pot fi: auto, pe calea ferată și navale.

În raport cu construcția lor, mijloacele de transport pot fi: izoterme și frigorifice.

— *Mijloacele de transport izoterme* sînt prevăzute cu izolație termică, iar răcirea lor se poate face cu gheață. Aceste mijloace au un sistem de ventilație care face ca aerul să treacă mai întîi peste gheață, pentru a fi răcit, după aceea circulă în spațiul în care se găsește carnea.

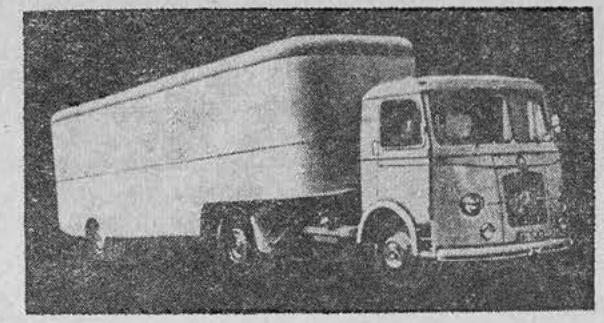


Fig. VIII-3. Autodubă frigorifică.

În general, mijloacele de transport izoterme servesc pentru transportul produselor pe distanțe mai scurte.

— *Mijloacele de transport frigorifice* (fig. VIII-3) au în afară de izolație termică și o instalație proprie de producere a frigului care poate asigura temperaturi de —20°C.

Aceste mijloace servesc pentru transportul pe distanțe mai lungi.

5. Determinarea capacităților de depozitare și normele de încărcare în spațiile de frig

Capacitatea de depozitare a unui spațiu răcit se poate determina, în mod obișnuit, în raport cu norma de încărcare specifică produsului și cu volumul util al depozitului.

— *Norma de încărcare specifică* reprezintă cantitatea de produs ce poate fi depozitată în mod corespunzător, pe unitatea de volum util din depozit și se exprimă, de regulă, în kg/m³ util.

Încărcarea specifică a spațiilor frigorifice este diferită și după sistemul de stivuire și de manipulare folosit, în general, este mai mică cu 5—15% la paletizare decît la stivuirea manuală.

Normele medii de încărcare specifică pentru principalele produse de carne sînt prezentate în tabela 6.

— *Volumul util* al depozitului este spațiul efectiv ocupat de produse. El este mai mic decît spațiul răcit (volumul brut), echivalent cu volumul geometric al depozitului, datorită spațiilor libere care sînt lăsate atît din considerente tehnologice cît și pentru ușurarea manipulării.

Calculul volumului util al camerelor frigorifice se poate face folosindu-se relația:

$$V_u = KV_B,$$

TABELA 2

Norme de încărcare specifică la principalele produse

Sortimente	Încărcare specifică kg/m³ util	
	La stivuirea manuală	La stivuirea paletizată
Produse refrigerate		
— Carne porcine în carcasă	80—100	—
— Carne ovine în carcasă	80—100	—
— Carne bovine în carcasă	50— 70	—
Produse congelate		
— Carne porcine în carcasă	400	220
— Carne ovine în carcasă	450	340
— Carne bovine în carcasă	250—300	160
— Carne tranșată preambalată în pachete sau bloc	500—650	380—450

în care:

K este coeficientul de utilizare a spațiului;

V_B — volumul brut sau volumul geometric al camerei.

În general, pentru frigoriferele pe mai multe paliere, care se folosesc în țara noastră, avînd camere de 200 m², coeficientul de utilizare a spațiului K este în medie 0,55.

Capacitatea de depozitare a unui spațiu răcit se poate astfel determina în funcție de sortimentul ce urmează a fi depozitat și reprezintă produsul dintre volumul util și norma specifică de încărcare.

6. Norme de protecție a muncii în frigorifere

Protecția muncii în întreprinderile cu instalații frigorifice cuprinde normele de tehnica securității muncii și elementele de bază privind igiena muncii în spațiile frigorifice, legate de funcționarea utilajelor tehnologice de refrigerare sau congelare, de executarea unor operații de încărcare-descărcare și transport la temperaturi scăzute, cît și tehnica securității muncii la exploatarea instalațiilor frigorifice cu compresie mecanică.

În mod deosebit instruirea se face asupra criteriilor de periculozitate ale agenților frigorifici, care sînt clasificați în trei grupe de periclitate.

Astfel, amoniacul, care este cel mai răspîndit agent frigorific folosit la noi, este un agent cu grad de periclitate medie, cu efecte iritante și toxice (leziuni mortale în cîteva minute la concentrații de 0,5—1% în volum), arde în concentrații cu aerul de peste 3,5% în volum și este exploziv în concentrații mari între 16—25% în volum.

Dintre principalele măsuri de protecția muncii pentru personalul de exploatare a instalațiilor frigorifice, amintim aerisirea permanentă a sălilor de mașini, verificarea periodică a instalațiilor și asigurarea funcționării normale a acestora, interzicerea folosirii surselor deschise de foc, a funcționării instalațiilor frigorifice fără a se asigura etanșeitatea tablourilor electrice (chiar în vecinătatea sălii de mașini), a depozitării oricăror materiale în sala de mașini și altele, precum și asigurarea echipamentului de protecție minim necesar, ca de exemplu: măști de gaze, ochelari de protecție etc.

În activitatea directă de exploatare a instalațiilor frigorifice sînt admise numai persoanele care au fost calificate și instruite special în acest scop.

Cu privire la protecția muncii la executarea operațiilor de încărcare-descărcare și transport în spațiile frigorifice, personalul muncitor este de asemenea instruit, atît asupra modului de folosire a unor instalații și utilaje tehnologice de refrigerare sau congelare, a utilizării mijloacelor mecanizate de ridicat și transport, cît și asupra modului de execuție a muncii în condițiile de temperatură scăzută, instructaj obligatoriu fără de care este interzis accesul în spațiile frigorifice.

Alte metode de conservare a cărnii

Conservarea prin sărare

Sărarea ca metodă de conservare este folosită astăzi împreună cu alte procedee de conservare, ca: uscarea, afumarea și frigul. În mod obișnuit, sărarea reprezintă o fază a procesului tehnologic de fabricație a celor mai multe produse preparate din carne.

Principiul conservării prin sărare. Conservarea prin sărare are la bază principiul anabiozei, sarea avînd o acțiune bacteriostatică și chiar bactericidă asupra microorganismelor.

Capitolul IX

GRĂSIMI ANIMALE

În organismul animal grăsimea se găsește depozitată sub piele și în jurul organelor interne. Stratul de grăsime variază în funcție de specie, rasă, vîrstă și stare de îngrășare.

La porcine, cantitatea cea mai mare de grăsime o reprezintă grăsimea de sub piele denumită slănină, care reprezintă 15—50%, apoi grăsimea internă denumită osînză în cantitatea de 3—8% și grăsimea de pe mezenter (bîzăr): 1,3—1,5% din masa de carne. Grăsimea topită de porc se numește untură.

La bovine cea mai mare cantitate de grăsime este depusă la interior (2—7%) și o cantitate mai mică pe suprafața interioară a pielii (1,5—3,5%).

Grăsimea de pe mezenter reprezintă 1,3—1,5% ca și la porc.

La ovine, grăsimea este depusă pe lîngă organele interne și pe bîzăr. Denumirea grăsimii de bovine și de oaie, atît în stare crudă cît și după topire, este de seu.

În organismul animal grăsimile se formează fie din substanțele grase pe care le ingeră fie din transformarea în grăsimi a hidranților de carbon sau a proteinelor, datorită activității specifice a ficatului și a transformării celulelor conjunctive în celule adipoase. Deci fiecare animal își sintetizează grăsimea proprie.

A. Proprietățile grăsimilor

1. Compoziția chimică a grăsimilor

Din punct de vedere chimic grăsimea este formată din substanțe grase, apă, proteine și săruri minerale.

Substanța grasă sau grăsimea propriu zisă este un amestec complex de esteri ai glicerinei cu acizi grași saturați și cu anumite sub-

stanţe de însoţire, ca fosfatide, coloranţi şi vitamine. Diferitele componente ale grăsimii variază în funcţie de specie. Astfel, la porcine, grăsimea este formată din combinaţiile glicerinei cu acizii palmitic, stearic, oleic, linoleic şi miristic, cu o cantitate mai mare de acid stearic.

Acizii graşi reprezintă aproximativ 90% din grăsime. Proporţia principalilor acizi graşi, în funcţie de specia de la care provine grăsimea este redată în tabela 1.

TABELA 1

Proporţia de acizi din grăsimile animale

Acizii graşi	Conţinutul în acizi graşi, în %		
	Grăsime de porc	Seu de bovine	Seu de oaie
Palmitic	28(26—32)	29(24—33)	25(20—28)
Stearic	13(12—16)	23(14—29)	29(25—32)
Oleic	46(41—51)	44(39—50)	40(26—47)
Linoleic	10(3—14)	3(0—5)	4(3—5)
Linolenic	0,7(0—1)	0,5	0,5
Arahidic	2(0,4—3)	0,5	1,5

Proporţia substanţelor însoţitoare nesaponificabile este, în general mică şi reprezintă numai 0,2—0,1% din compoziţia totală a grăsimii.

2. Proprietăţi organoleptice

Grăsimea de porc. Este de culoare albă şi rar gălbuie la porcii hrăniţi cu mult porumb şi jir. Consistenţa este mai mare la porcii hrăniţi cu orz şi cartofi. Mirosul este caracteristic.

Seul de bovine. Are culoare gălbuie la animale adulte şi culoare albă-gălbuie la mînzaţi şi spre cenuşiu la viţel. Culoarea este influenţată de regimul alimentar. Seul de bivol este alb şi sfărîmicios.

Seul de ovine şi caprine este alb, cu miros specific, de consistenţă tare.

3. Proprietăţi fizice

Principalele proprietăţi fizice ale grăsimilor sînt următoarele:

Greutatea specifică la temperatura de 15°C variază astfel: grăsimea de porc 0,931—0,938; seu de bovine 0,913—0,952; seu de oaie

0,937—0,961. Cu creşterea temperaturii, greutatea specifică scade.

Viscozitatea este o constantă importantă întrucît influenţează viteza de extragere a grăsimii. Ea scade cu creşterea temperaturii. Se exprimă în grade Engler (°E) care reprezintă raportul între timpul de scurgere exprimat în secunde a unei cantităţi de 200 cm^3 de grăsime la anumită temperatură şi timpul de scurgere, exprimat în secunde, a 200 cm^3 apă la 20°C. La seul de bovine este de 5,4°E la 45°C, la porc 1,68°E la 100°C.

Indicele de refracţie este raportul între viteza luminii în aer şi viteza luminii în grăsime la o anumită temperatură. La untură este 1,456—1,460 la 40°C. Exprimat în grade refractometrice untura are 48—54, calitatea superioară, 48—52 calitatea I şi a II-a.

Punctul de topire variază cu specia. Astfel, la grăsimea de porc variază între 36 . . . 48°C, la seul de bovine 42 . . . 52°C, iar la cel de oaie 44 . . . 55°C.

4. Proprietăţile chimice ale grăsimilor

Grăsimile atît în stare crudă cît şi cele topite nu se pot păstra în condiţii obişnuite, întrucît prin păstrare suferă o serie de transformări dintre care cele mai importante sînt: hidroliza şi oxidarea.

Hidroliza este procesul prin care grăsimea se scindează sub acţiunea apei în glicerină şi acizi graşi.

Această reacţie are loc încet la temperatura obişnuită, iar prin creşterea temperaturii se accelerează.

Descompunerea grăsimii se poate face şi sub acţiunea enzimelor (lipaza). Enzimele se găsesc în materia primă crudă şi mai puţin în grăsimea topită.

Lipaza poate fi şi elaborată de anumite microorganisme, ca: Bacterium prodigiosum, B. pyocianeus, M. lypoliticus, B. butyri, Aspergilus etc.

Descompunerea grăsimii sub influenţa bazelor poartă denumirea de saponificare şi are loc după reacţia: grăsime+hidroxid de sodiu=glicerină+săpun.

Oxidarea grăsimilor este procesul de alterare în care grăsimile suferă modificări importante datorită unirii oxigenului la dublele legături ale acizilor graşi nesaturaţi (oleic). Din această cauză grăsimea oxidată are de rînced. Acest gust se percepe şi la alterarea datorită hidrolizei.

Rîncezirea cea mai frecventă este cea oxidativă. Gustul de rînced se datoreşte aldehidelor care iau naştere prin oxidare, iar mirosul înţepător se datoreşte, în special acizilor graşi volatili.

În afară de rîncezirea obișnuită (aldehidică) apare și rîncezirea cetonică, datorită oxidării acizilor grași saturați (caproic). Formarea cetonelor are loc în special sub influența mucegaiurilor. Rîncezirea cetonică este cunoscută și sub denumirea de rîncezire aromatică (parfumată).

Grăsimea rîncedă, pe lîngă caracterele organoleptice (culoare galbenă, gust și miros specific) și caracterele chimice modificate, are acțiune negativă asupra organismului, întrucît medifică flora intestinală, care este capabilă de sinteza unor vitamine, producînd și inactivarea vitaminelor A, D, E, K, acid pantotenic, piridoxina, biotina și acid ascorbic, existente în alimente.

B. Recoltarea grăsimilor crude

În topitorii sînt aduse pentru topit grăsimi crude de porc sau seu. La porc se recoltează patru categorii de grăsimi: slănina, detașată în sala de tăiere, după examenul trichineloscopic, osînza, care se separă la eviscerare, grăsimea de pe mațe (bîzările), care se recoltează la măcărie și în cazul porcilor jupuiți, curățitura de pe piei.

La bovine se recoltează seul de la rinichi, de pe epiploon (prapore) și bîzările.

Materia primă se sortează conform standardului: Osînza și slănina de pe spinare pentru untură superioară, celelalte categorii de slănină pentru untura de calitate I, iar curățitura de pe piei și bîzările la grăsimea de calitatea a II-a.

C. Topirea grăsimilor

Procesul tehnologic de prelucrare urmărește extragerea grăsimii din materia primă, care se realizează prin topire.

După metodele clasice se recomandă ca materia primă să fie spălată și apoi răcită. Tehnologia actuală realizează topirea grăsimii în stare caldă, imediat după recoltare. Pentru aceasta sînt necesare măsuri riguroase de igienă și rapiditate în executare pentru a se evita poluarea, precum și o temperatură de topire cît mai scăzută, pentru a se evita gustul și mirosul de prăjit.

Grăsimea adusă în topitorie se recepționează pe sortimente și se curăță atent de impurități.

Topirea se poate face în instalații discontinue sau în instalații continue.

1. Topirea grăsimilor în instalații discontinue

În unitățile vechi precum și în întreprinderi cu capacitate de prelucrare redusă, topirea grăsimilor se face cu utilaje disperate, formate din cazane de topit, decantoare și omogenizatoare. Cazanele de topit sînt de două feluri: cazane deschise și cazane închise. La rîndul lor cazanele deschise pot fi încălzite cu foc direct sau cu abur. Cazanele închise pot fi autoclave verticale sau orizontale. Atît cazanele deschise cît și cele închise pot fi prevăzute cu amestecător sau fără amestecător (agitator).

Topirea în cazane deschise se face în felul următor: În cazanul bine verificat se introduce grăsime crudă pînă la 1/4 din capacitate și se încălzește pînă la 40°C, apoi se încarcă pînă la jumătate 1/2, continuîndu-se încălzirea pînă la 50°C. În faza a treia se încarcă recipientul pînă la 3/4 din capacitate și se încălzește pînă la 60°C, după care se încarcă întreaga capacitate, topirea începînd de la 70°C și menținîndu-se la 85°C.

Se recomandă agitarea continuă pe toată durata procesului de topire.

După ce s-a topit complet grăsimea, se scot jumările cu o lingură perforată, și se trec la presat în prese mecanice sau în prese hidraulice, iar grăsimea se scurge prin conducta de la fundul cazanului.

Topirea în autoclavă. Se încarcă autoclava cu materia primă mărunțită în prealabil, apoi se închide capacul, se deschide robinetul de evacuare a aerului și se dă drumul la abur în manta. În momentul cînd se constată că nu mai iese abur din autoclavă se închide robinetul și se ridică presiunea în interior.

După topirea grăsimii se evacuează aburul din interiorul autoclavei și se deschide capacul cînd presiunea ajunge la zero.

După deschiderea capacului se dă drumul la grăsime prin conducta de scurgere, prevăzută cu sită pentru reținerea jumărilor.

După topire urmează decantarea, care are scopul de a limpezi grăsimea. Decantarea se face în vase cilindrice, prevăzute cu fund conic și manta dublă prin care circulă apă caldă de 60°C, temperatură care favorizează depunerea impurităților.

Din decantor, grăsimea se scurge în răcitor și omogenizator, care poate fi discontinuu (malaxor) sau continuu, format din două corpuri cilindrice răcite cu apă, printr-o manta în interiorul căreia se învîrte un valț răcit cu apă.

Untura răcită este ambalată în lădițe sau în cutii de carton, folosind pungi din hîrtie pergament, sau folie din polietilenă.

2. Topirea grăsimilor în instalaţii continue

Deoarece instalaţiile descrise necesită durată mare de prelucrare şi suprafeţe construite mari, consumuri mari de energie termică, electrică, precum şi apă şi obţinîndu-se randamente de extracţie scăzute, au fost înlocuite cu instalaţii de prelucrare continue.

Aceste instalaţii realizează: mărunţirea materiei prime, dezintegrarea celulelor grase, separarea grăsimilor de celelalte componente, dezodorizarea, purificarea, deshidratarea, răcirea şi ambalarea.

Diferitele tipuri de instalaţii continue de topit se deosebesc prin modul de realizare a dezintegrării celulelor grase, prin sistemul de încălzire şi temperaturile de lucru folosite.

Toate instalaţiile continue folosesc mărunţirea materiei prime în stare încălzită. Ca metodă de topire unele linii folosesc metoda umedă, în care materia primă este încălzită în contact direct cu aburul şi metoda uscată în care încălzirea se realizează fără pătrunderea agentului termic în masa de grăsime.

Metoda umedă este mai rapidă şi realizează o mai bună dezodorizare. Instalaţiile introduse la noi în ţară sînt: Instalaţiile De Laval, Titan şi A.V.J., care toate folosesc metoda de topire umedă.

Instalaţia De Laval (fig. IX-1) funcţionează în felul următor Materia primă se introduce în maşina de tocat *1*, care realizează şi o uşoară încălzire, apoi se descarcă în preîncălzitorul *2*, prevăzut cu agitator şi barbotor, cu abur de 90—100°C, unde se realizează topirea; în continuare, masa grasă este dusă de o pompă elicoidală în dezintegratorul *3*. În dezintegrator se introduce şi abur la presiunea de 4—5 $\frac{daN}{cm^2}$, care încălzeşte materia primă pînă la 80°C. Grăsimea topită este trimisă la centrifuga orizontală *4*, în care are loc separarea jumărilor de restul emulsiei. Jumările sînt trecute la presa *5*, iar emulsia de grăsime e luată de pompa antispumantă *6* şi dusă în preîncălzitorul *7*, unde se încălzeşte la 90—100°C. Din preîncălzitor grăsimea trece în dezodorizatorul *8*, apoi în separatorul centrifugal *9*, care separă apa din emulsia de grăsime. Din separator, grăsimea este trecută cu o pompă cu pinioane în răcitorul cu plăci *10*, unde se aduce apă rece de la rezervorul *11*.

Grăsimea răcită pînă la 35—40°C este trecută în răcitorul cu amoniac, tip Astra, şi răcită în continuare pînă la 20°C. Din acest răcitor grăsimea este pompată în instalaţia de ambalat şi dozat în pungi de 0,250, 0,500 şi 1,000 kg, în lădiţe de 25 kg sau cutii din carton de 12,7 kg.

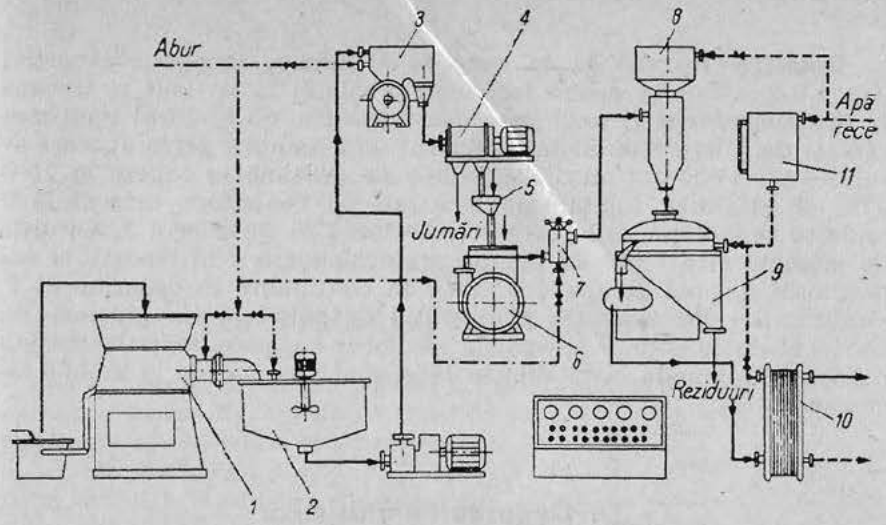


Fig. IX-1. Instalaţie de Laval pentru topit grăsimi:
1 — volf cu manta dublă de abur; *2* — preîncălzitor (rezervor de topit cu barbotor şi agitator); *3* — dezintegrator cu perii pentru mărunţirea fină şi încălzire la 80°C; *4* — centrifugă orizontală; *5* — presă; *6* — pompă antispumantă; *7* — preîncălzitor; *8* — dezodorizator; *9* — separator centrifugal; *10* — răcitor cu plăci; *11* — rezervor tampon.

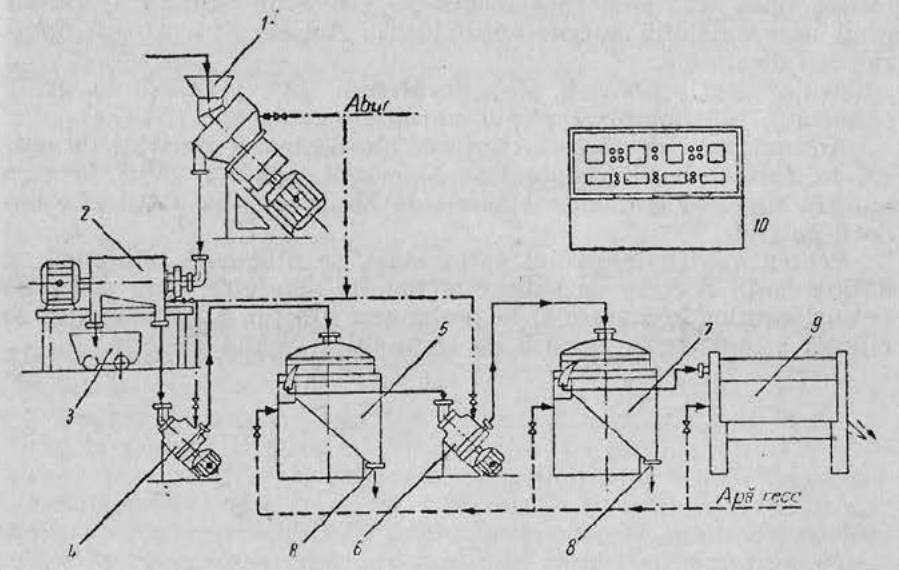


Fig. IX-2. Instalaţie pentru topit grăsimi A.V.J.:
1 — dezintegrator; *2* — centrifugă; *3* — cărucior; *4*, *6* — pompe preîncălzitoare; *5* — separator I; *7* — separator II; *8* — ştuţ de golire; *9* — răcitor cu tambur; *10* — tablou de comandă.

Instalaţia tip A.V.J., în curs de asimilare, funcţionează astfel (fig. IX-2). Materia primă tocată în prealabil la un volf se încarcă în dezintegratorul *1*, unde este mărunţită fin, cu ajutorul unui mecanism de tăiere montat în interiorul unui tambur perforat, care se roteşte cu 1 450 rot/min. Particulele de grăsime se topesc la 75—95°C şi grăsimea topită este evacuată în centrifuga orizontală *2* unde se separă jumările care se colectează în căruciorul *3*. Emulsia de grăsime este luată de pompa preîncălzitoare *4* şi trecută la separatorul *5*, apoi pompa *6* o trece în continuare în separatorul *7*. Reziduurile sînt evacuate prin ştuţul de golire *8*, iar grăsimea la răcitorul cu tambur *9* şi apoi la răcitorul cu amoniac şi la maşina de dozat. Comanda instalaţiei se face semi-automat de la tabloul de comandă *10*.

D. Depozitarea grăsimilor

Grăsimile ambalate se depozitează în încăperi uscate, întunecoase la o temperatură de 0°C şi umiditate de 80%.

Pentru evitarea degradării unturii prin rîncezire, s-a studiat folosirea unor substanţe care încetinesc viteza de oxidare a acizilor graşi uşor oxidabili numite antioxidanţi. Aceştia sînt produşi naturali sau de sinteză.

Antioxidanţii naturali sînt: tocoferolii (din germeni de grîu), sesamolul, bilirubinul şi acidul nordihidroguaiaretic (NDGA).

Antioxidanţii de sinteză cuprind: hidrochinona, derivaţi de anisol în special butilhidroxianisol, şi esterii acidului galic. În ţara noastră singurul antioxidant admis de Ministerul Sănătăţii este dodecil-galatul.

Pentru mărirea efectului antioxidant, se utilizează împreună cu antioxidanţii o serie de substanţe numite sinergice, care adăugate antioxidanţilor le măresc şi le prelungesc efectul. Dintre acestea se citează acidul citric, citratul de izopropil şi acidul fosforic.

Capitolul X

SUBPRODUSE ŞI DEŞEURI DE ABATOR

În industria cărnii, în paralel cu produsele principale, care sînt carnea şi grăsimile, rezultă o serie de produse secundare ce cuprind subprodusele şi deşeurile de abator.

Subprodusele se clasifică în două categorii: comestibile şi tehnice. Această clasificare este relativă, întrucît o parte din subproduse pot fi folosite atît în scop alimentar cît şi tehnic. Din această cauză, în manual vom grupa subprodusele după structură şi utilizare astfel: organe comestibile, organe şi glande folosite în industria de medicamente, subproduse de triperie, subproduse de măţărie, sîngele şi pieile, părul, coarnele şi unghiile.

Deşeurile de abator cuprind: confiscatele în urma controlului veterinar, organele necomestibile, curăţiturile nealimentare de la piei şi burţi şi penele de la abatoarele de păsări.

A. Organe comestibile

Organele sînt subproduse cu o mare valoare alimentară. În tabela X-1 se arată compoziţia chimică şi valoarea calorică a principalelor organe.

Dintre organe importanţa cea mai mare o are ficatul, care conţine vitaminele liposolubile A, D şi E şi vitaminele hidrosolubile: B_1, B_2, B_6, B_{12} şi PP şi C.

Ficatul are o formă specifică, cîntărind, în medie 4 kg la bovine, 2 kg la porcine şi circa 0,5 kg la ovine. La recoltare trebuie să se dea o mare atenţie la separarea vezicii biliare, evitîndu-se spargerea acesteia, care ar degrada produsele cu care ar veni în contact. Ficatul este folosit ca produs alimentar ca atare sau se foloseşte la prepararea unor preparate de carne sau conserve. Ficaţii cu afecţiuni parazitare se folosesc în scopuri tehnice. După recoltare şi control veterinar se fasonează şi apoi se trimit la refrigerare.

TABELA X-1

Compoziția chimică a organelor

Denumirea	Conținutul în %					
	Apă	Proteine	Subst. grase	Subst. extractive	Săruri miner.	Calorii/kg
Creier bovine	78,0	9,5	11,50	—	1,00	1 459,0
Creier viței	81,0	8,8	8,20	—	1,40	1 140,0
Creier porc	68,87	10,16	19,01	—	1,96	2 200,0
Ficat bovine	74,0	17,4	3,4	4,0	1,20	1 201,5
Ficat porc	72,0	18,4	3,6	4,5	1,50	1 294,2
Rinichi bovine	82,0	12,5	2,2	1,10	1,10	807,3
Rinichi porc	79,3	13,5	3,3	2,70	1,10	872,1
Inimă bovine	79,0	15,0	3,0	2,0	1,00	976,0
Inimă porc	78,0	15,0	3,0	3,0	1,00	1 037,0
Limbă bovine	68,60	15,40	12,50	2,5	1,00	2 101,5
Limbă porc	68,00	14,70	16,31	—	0,99	2 200,0
Splină bovine	78,00	18,50	4,00	2,00	1,50	1 212,0
Splină porc	76,18	19,50	7,32	—	1,52	1 480,0
Pulmon bovine	78,00	15,00	4,00	2,00	1,00	1 069,0
Pulmon porc	72,24	13,08	13,62	—	1,06	1 802,0
Măduvioară bovine	78,00	10,00	12,00	—	1,00	1 570,0
Uger vacă	74,00	11,00	12,00	2,00	1,00	1 649,0

Rinichii au forma de bob de fasole la toate speciile cu excepția bovinelor la care sînt lobați. Recoltarea se face prin secționarea capsulei care îi acopere, îndepărtarea grăsimii, a canalelor urinare și a vaselor de sînge, după care se trimit la frigorifer.

Inima, după scoaterea din cavitatea toracică, se secționează și se îndepărtează chiagurile de sînge, se spală cu apă rece apoi se trimite la frig.

Limba la bovine se recoltează la tranșarea căpățînilor, iar la porc împreună cu celelalte organe. După recoltare se îndepărtează șlungul (farinx+larinx) și mucusul de pe suprafața limbii, apoi se trimite la refrigerat.

Creierul la bovine se scoate într-o singură bucată pe cînd la porcine în două bucăți, datorită despicării capului. După înlăturarea cheagurilor de sînge se așează în tăvi, se învelește fiecare bucată în celofan și se trimite la refrigerare sau congelare.

Măduvioara, reprezintă măduva spinării, care se recoltează în timpul toaletării carcasei. Se curăță de pielițele de acoperire, se ambalează în celofan în pachete de 250—500 g și se refrigerează în tăvi.

Splina se recoltează la eviscerare și după controlul veterinar și fasonare se trimite la refrigerare.

Plămînii au o utilizare mai limitată în scopuri alimentare și mai mult în scopuri furajere sau pentru medicamente. După îndepărtarea traheii, a grăsimii și a ganglionilor se curăță de sînge, apoi se trimit la refrigerare sau congelare.

Ugerul de la vaci adulte se recoltează în timpul operației de fasonare a carcasei. Se curăță de seu, ganglioni și impurități și apoi se taie longitudinal în două jumătăți și se trimite la refrigerare.

Fudulițile (testiculele) se recoltează în timpul jupuirii inițiale prin secționarea pungilor testiculare, colectîndu-se în tăvi, cu care se duc la congelat.

B. Organe și glande folosite în industria de medicamente

O serie de organe ca ficatul, plămînii, creerul, măduvioara, splina și testiculele avînd secreții cu principii activi sînt folosite și în industria de medicamente. În acest scop după recoltare și fasonare se trimit imediat la frigorifer pentru congelare.

În afară de acestea, există o serie de glande cu secreție internă numite glande endocrine, care sînt folosite exclusiv în industria de medicamente din care se prepară produse opoterapice. În această categorie sînt: hipofiza, epifiza, tiroida, paratiroidele, timusul, pancreasul, suprarenalele, ovarele.

Toate glandele cu secreție internă se prelucrează la fel, adică, după recoltare se face examenul sanitar-veterinar, se înlătură glandele cu afecțiuni, se curăță de țesuturile străine și se congelează. Hipofiza și epifiza se conservă și prin deshidratare în acetonă. Tiroida se poate conserva și prin sărare. Se menționează că recoltarea glandelor cu secreție internă trebuie să se facă cel tîrziu la 30 min de la tăiere, să se prelucreze imediat și să se pună în conservant sau să se congeleze, pentru a nu se pierde principii activi pe care-i conțin.

În afară de subprodusele menționate, se recoltează și bila, care se conservă în toluen sau în formol 0,5%—1%.

C. Subproduse de triperie

Subprodusele de triperie cuprind următoarele sortimente: de la bovine: burți, picioare și buze; de la porcine: picioare, urechi și cozi.

Prelucrarea burților. În industria cărnii prin burți se înțeleg cele patru compartimente gastrice de la rumegătoare (bovine și ovine) și anume rumen sau burtă propriu-zisă, rețeaua, foiosul (ghemul), și stomacul glandular (cheagul sau mura). Burțile aduse din sala de tăiere împreună cu intestinele sînt separate pe compartimente și golite în sala de vidanj.

Prima operație este degresarea, apoi golirea de conținut care în abatoarele de tip industrial se face pe linia aeriană rumenul fiind ridicat de un elevator deasupra pîlniei de golire. Conținutul cade în bazinul de conținut sau în presa de conținut, iar interiorul rumenului este întors și spălat în dispozitivul de spălat și apoi se face finisarea curățirii pe ciuperca de degresat. După spălare burțile se opăresc apoi se introduc în mașina de curățat burți, care este alimentată cu apă caldă de 62—65°C ce spală în jet burțile în timpul curățirii. După curățare burțile sînt opărite la 100°C apoi răcite în apă rece. După răcire se trimit la frigorifer.

Stomacul glandular de porc se folosește pentru prepararea pepsinei întrucît în mucoasa pepsică se găsește enzima pepsină, secretată de glandele stomacului sub formă de proenzimă numită pepsinogen. Pepsinogenul în contact cu acidul clorhidric devine pepsină. Extragerea pepsinei din mucoasă se face prin precipitare cu săruri neutre.

Pepsina este folosită pentru închegarea laptelui. În afară de pepsina alimentară se poate fabrica și pepsină medicinală folosită în laborator.

Stomacul glandular al rumegătoarelor tinere în perioada de alăptare se folosește pentru prepararea cheagului, care spre deosebire de pepsină are proprietăți coagulante și în mediu neutru sau chiar ușor alcalin.

Picioarele de bovine colectate în sala de tăiere se spală, apoi se opăresc pentru a se putea desprinde unghia. După scoaterea unghiei, picioarele se curăță bine, apoi se spală în apă curgătoare. După scurgere se duc la frigorifer.

Subprodusele cu păr și anume, picioare pe porc, urechi de porc cozi de porc și buze de vită se prelucrează fiecare separat în felul următor: Se spală cu apă de 30°C, apoi se opăresc la 65—70°C timp de 10 min, după care se introduc în centrifuga de curățat burți, pentru depilare. După depilare se pîrlesc cu arzătorul de gaz apoi se

curață, se spală și se zvîntă, după care se trimit la frigorifer, sau se livrează în stare proaspătă pentru prepararea aspicului și a piftiilor.

D. Subproduse de mățărie

1. Principalele subproduse

În mățării se prelucrează mațele (intestinele) precum și: esofagul, vezica urinară și membranele unor organe interne.

În tabela X-1 se arată denumirea, anatomică și comercială precum și dimensiunile diferitelor sortimente care se prelucrează în mățărie; iar în figura X-1 topografia și forma mațelor la bovine, porcine și ovine.

Esofagul, situat între faringe și stomac, este format din patru straturi concentrice: la exterior oseroasă din țesut conjunctiv, urmează musculoasă cu două feluri de fibre, unele dispuse longitudinal și altele dispuse circular. Sub stratul muscular se află stratul cel mai important din punct de vedere tehnologic și anume stratul submucos. La interior se află un strat mucos. La prelucrare se îndepărtează toate straturile cu excepția stratului submucos.

Intestinele cuprind două părți: intestinele subțiri și intestinele groase. La rîndul lor intestinele subțiriri se deosebesc în trei seg-

TABELA X.1.

Denumirea anatomică și comercială și dimensiunile diferitelor sortimente care se prelucrează în mățărie

Denumirea anatomică	Denumirea comercială	Dimensiuni în stare crudă					
		Bovine		Porcine		Ovine	
		Lungimea, în m	Diametrul, în cm	Lungimea, în m	Diametrul, în cm	Lungimea, în m	Diametrul, în cm
Esofag	Bereguș	0,4—0,8	4,0	Nu se prelucrează		Nu se prelucrează	
Intestine subțiri	Mațe subțiri	28—44	3—1	13—35	2,5—4	22—28	1,5—2,5
Cecum	Fund	0,7—2	8—20	0,2—0,4	5—10	1,4—1,5	4—6
Colon	Rotocol	5,5—12	4—6,5	2—3,5	4—10	2,5—3,5	1,4—2,2
Rectum	Bumbar	0,3—0,8	8—20	0,5—1	—	0,5—0,8	2—3
Vezică urinară	Băşică	0,15—0,20	—	0,15—0,40	—	0,10—0,20	

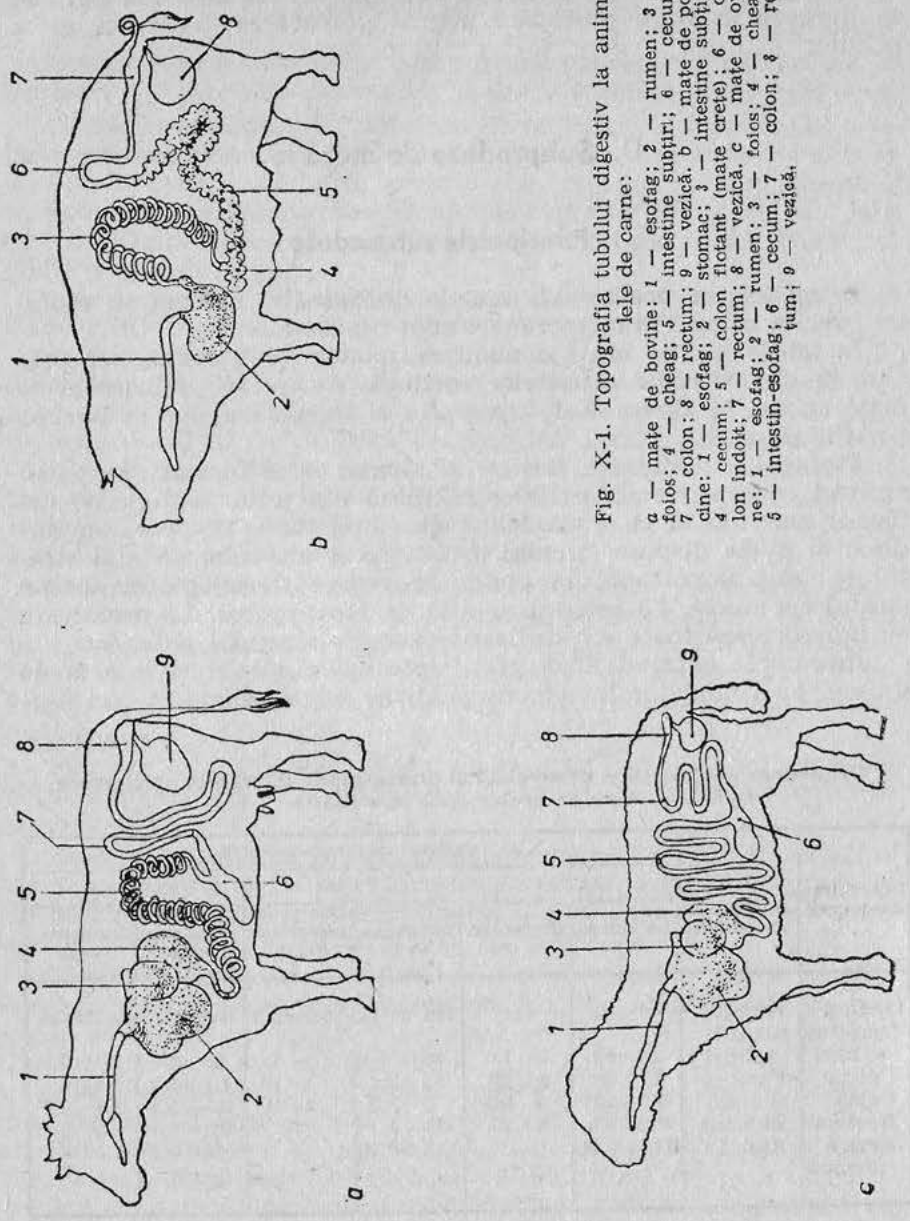


Fig. X-1. Topografia tubului digestiv la animalele de carne:

a — maţe de bovine: *1* — esofag; *2* — rumen; *3* — foios; *4* — cheag; *5* — intestine subţiri; *6* — cecum; *7* — colon; *8* — rectum; *9* — vezică. *b* — maţe de porcine: *1* — esofag; *2* — stomac; *3* — intestine subţiri; *4* — cecum; *5* — colon flotant (maţe creţe); *6* — colon îndoit; *7* — rectum; *8* — vezică. *c* — maţe de ovine: *1* — esofag; *2* — rumen; *3* — foios; *4* — cheag; *5* — intestin-esofag; *6* — cecum; *7* — colon; *8* — rectum; *9* — vezică.

mente: duoden, jejun şi ileon, iar cele groase: cecumul, colonul şi rectul.

Cu structură se aseamănă cu esofagul, cu deosebirea că stratul mucos este mult mai dezvoltat. Acest ultim strat în toate cazurile se înlătură fiind uşor alterabil. Foiţa care suspendă intestinele în cavitatea abdominală se numeşte mezenter sau în termeni industriali bîzăr.

Vezica urinară are aceaşi structură ca şi maţele.

Prin prelucrarea de abator se urmăreşte îndepărtarea straturilor uşor alterabile şi anume stratul exterior care are grăsime şi stratul interior care este mucos. La esofag se îndepărtează şi stratul muscular.

În figura X-2 se arată schema tehnologică de prelucrare a maţelor, care cuprinde următoarele operaţii: colectarea maţelor, tragerea de pe bîzăr adică desprinderea maţelor de pe mezenter şi separarea lor în părţile componente. Maţele desfăcute pe sortimente sînt duse în continuare la lucru pentru fiecare sortiment. După desfacere, urmează golirea de conţinut care se face pe valţuri de stoarcere, montate separat sau în linii continue. După golire urmează degresarea care se poate face manual sau mecanizat, în maşini cu doi cilindri care se rotesc în sens invers. Această operaţie se poate face şi concomitent cu golirea.

După degresare urmează întoarcerea pe dos, pentru îndepărtarea stratului mucos, prin menţinerea într-un bazin cu apă de 20—30°C pentru a se umezi, după care se face cu mîna o pungă în care curge apa de la robinet care întoarce maţul. După întoarcere, maţele se ţin într-un bazin cu apă de 30—40°C circa 30 min pentru înmuierea mucoasei (şlaimului).

Îndepărtarea şlaimului se poate face manual sau mecanic. După şlăimuire maţele se ţin în apă rece curgătoare pentru răcire şi apoi se calibrează şi se sortează pe calităţi, se strîng în legături. Calibrele se marchează prin legarea cu fire de diferite culori.

2. Conservarea maţelor

Se face prin sărare sau prin uscare.

Sărarea se execută prin tăvălirea manuală a fiecărei legături de maţe în sare uscată, sau prin sărarea în malaxor. După sărare se face scurgerea în coşuri, stelaje din lemn sau în vase inoxidabile, perforate. După scurgere se pun la depozitare în recipienţi de plastic presărîndu-se fiecare rînd de legături cu un strat de sare de

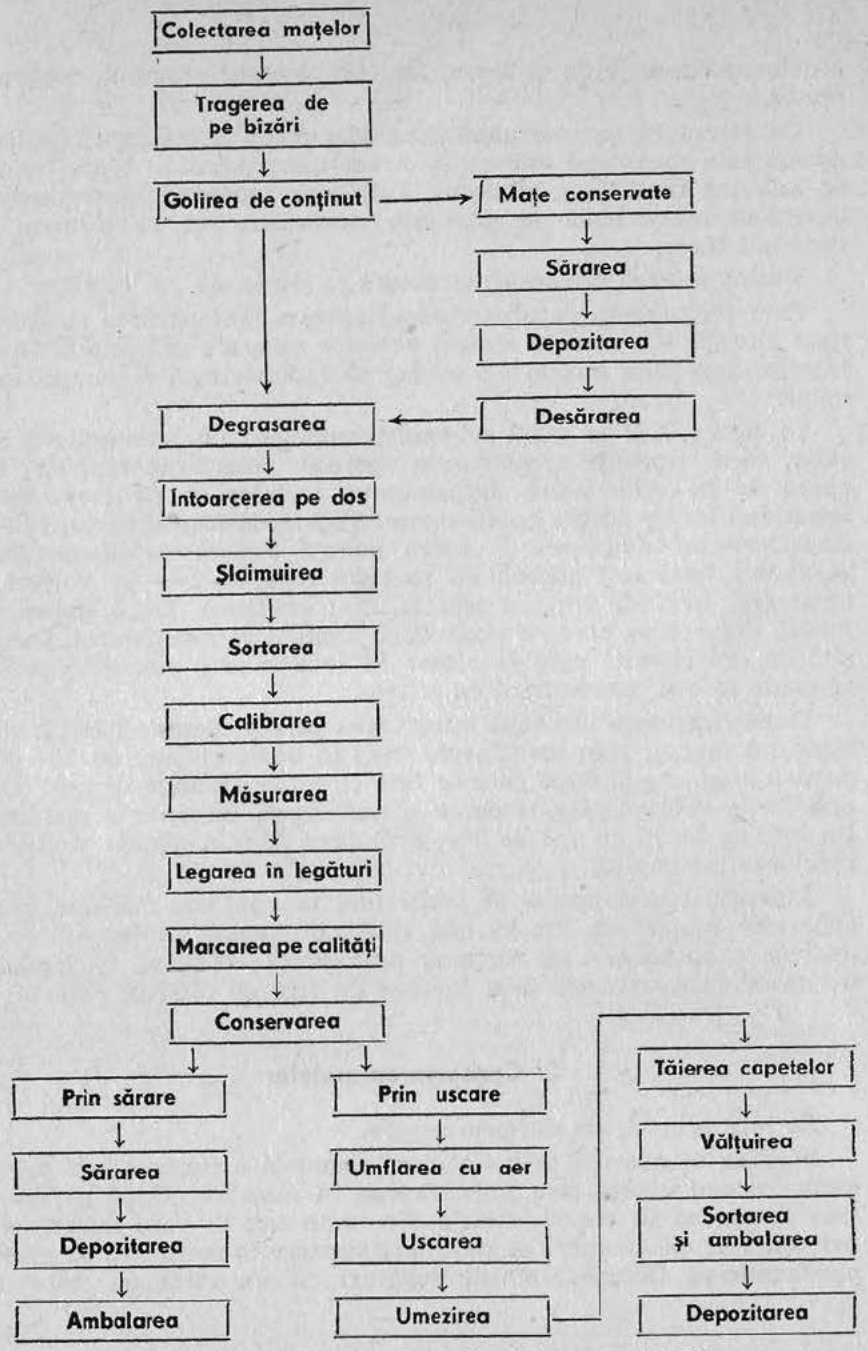


Fig. X-2. Operaţiile tehnologice la prelucrarea maţelor.

1—2 cm. Recipientele se acoperă cu capac, peste care se pun greutăţi pentru presare. Păstrarea are loc în spaţii răcite.

Uscarea. Unele sortimente ca de exemplu: cecumul (fundul), rectul, maţele cusute, precum şi esofagul şi vezica se conservă prin uscare. În acest scop maţele prelucrate iniţial ca şi pentru sărare, după calibrare se umflă cu aer, cu ajutorul unui compresor, apoi se atîrnă în uscătorie la temperaturi între 35—50°C şi umiditate 70% circa 5—6 ore. După uscare se umezesc uşor şi apoi se vălţuiesc, se sortează pe calităţi şi calibre se ambalează în baloturi care se presează şi se depozitează în magazii, răcoroase, bine ventilate şi protejate contra moliilor şi a rozătoarelor.

3. Linii continue de prelucrare a maţelor subţiri

Maţele subţiri de bovine şi cele de porcine care necesită operaţiuni mai multe, se pot prelucra în instalaţii continue prin folosirea mai multor maşini aşezate în flux, cum se arată în figura X-3 şi X-4. Din figura X-4 se observă că linia pentru maţe de porc nu are bazinul care serveşte pentru întorsul maţelor.

4. Prelucrarea altor subproduse

Maţele groase, şi alte subproduse (rotocoale, funduri şi bumbare) se prelucrează astfel:

Rotocoalele se prelucrează ca şi maţele subţiri, conservîndu-se prin sărare. Golirea de conţinut se face cu un dispozitiv care are o ţeavă perforată.

Fundurile după separare de rotocol se golesc sub un jet de apă, apoi se agaţă pe cîrlige şi se degresează cu cuţitul, după care se întorc pe dos şi se şlăimuiesc cu un tambur special, alimentat cu apă de 35°C şi apă rece. După şlăimuire se reîntorc cu seroasa în afară, se leagă la un cap şi se umflă, după care se usucă. Fundurile se pot conserva şi prin sărare.

Bumbarele se separă de vezică, se agaţă în cîrlige, se curăţă ţesutul muscular. Menţionăm că bumbarele n-au stratul seros de acoperire. După curăţarea ţesutului muscular se golesc de conţinut prin presare, apoi se degresează cu cuţitul, după care se întorc pe dos, se şlăimuiesc şi apoi se reîntorc şi se umflă pentru uscare.

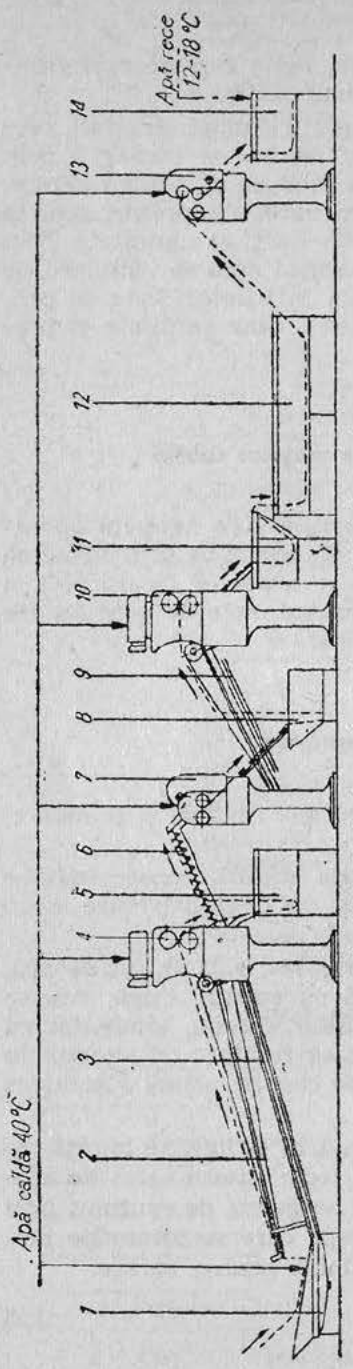


Fig. X-3. Linie de prelucrat mațe subțiri de bovine:
1 — tavă de alimentare; 2 — bandă transportoare; 3 — tavă înclinată; 4 — mașină de scurs conținut; 5 — bazin; 6 — transportor elicoidal; 7 — mașină de degresat și zdrobit șlaimul; 8 — bazin de spălare; 9 — bandă de transport; 10 — mașină de stors mucoasa și degresare finală; 11 — bazin cu apă caldă; 12 — bazin de întors mațele de bovine; 13 — mașina de curățare finală; 14 — bazin cu apă rece.

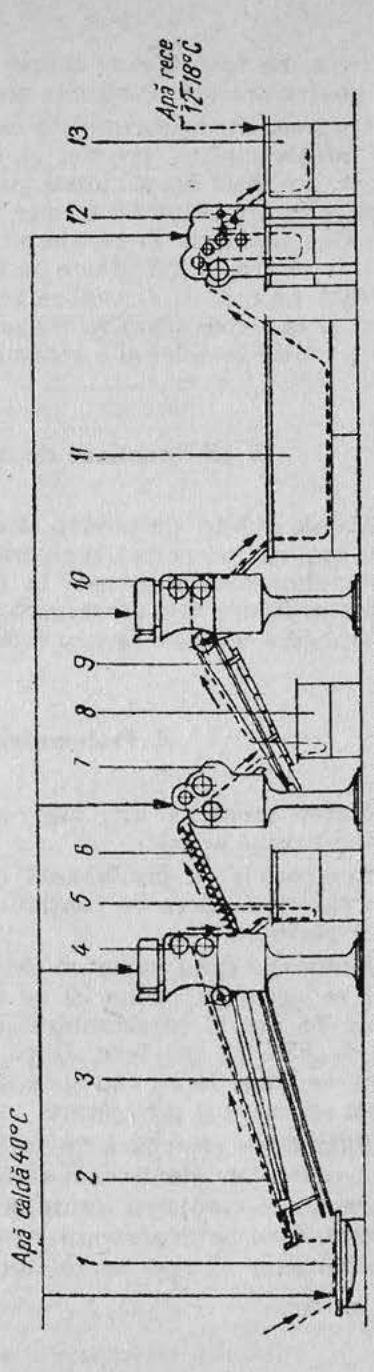


Fig. X-4. Linie de prelucrat mațe subțiri de porcine:
1–11 — ca la linia de bovine; 12 — mașină de curățare finală; 13 — bazin cu apă rece.

Esofagul se prelucrează prin uscare. În acest scop se spală bine cu apă, apoi se agață de cîrligele mesei de lucru și se îndepărtează cu cuțitul stratul muscular, apoi se întoarce pe dos, se stoarce mucoasa prin presare, se spală, se umflă și se duce la uscat. Esofagul se poate prelucra și sărat.

Vezicile se prelucrează prin uscare. După golire și spălare se agață pe cîrlige și se degresează bine, apoi se spală, se umflă și se pune la uscat. După uscare se umezesc, se calcă și se sortează pe calități.

Mațele cusute se obțin din intestine subțiri de bovine cu defecte, care nu se mai pot prelucra obișnuit. Procesul tehnologic cuprinde următoarele operațiuni: tragerea pe șanuri, uscarea, tăierea și formarea pachetelor, cusutul cu mașini de cusut de tip croitorie, sortarea, calibrarea după calibru și lățime. Conservarea se face în încăperi răcoroase și întunecoase.

Catgutul este ața de cusut în chirurgie, preparată din mațe subțiri de oaie, care se recoltează aseptic, se golesc de conținut, se răzuiesc și apoi se supun unor operații speciale, în unități controlate de Ministerul Sănătății.

5. Controlul calității mațelor

La prelucrarea mațelor se va verifica materia primă, îndepărtînd părțile necorespunzătoare. De asemenea se va verifica fiecare mașină pentru a urmări dacă este bine reglată, precum și apa din bazine, dacă este la temperatura prevăzută în instrucțiunile tehnologice.

La produsele finite se vor urmări toate categoriile de defecte de prelucrare și de conservare ca: găuri, ferestre, murdării cu conținut, degresare defectuoasă, înroșirea mațelor, rugina, mucegăirea, rosături produse de dăunători.

6. Înlocuitori de mațe naturale

Pentru a completa necesarul de mațe se fabrică mațe artificiale, fie pe bază de hîrtie împregnată cu clei, fie pe bază de mase plastice sau din materii prime bogate în țesut conjunctiv, cum sînt deșeurile din industria de pielărie, din care se fabrică mațe artificiale proteice, cunoscute sub denumirea comercială de naturin și cutizin.

E. Sîngele

Sîngele reprezintă 1/12—1/13 din greutatea corpului la animalele de măcelărie şi 1/10 la păsări.

Ca structură, sîngele este alcătuit dintr-o parte lichidă numită plasmă, care reprezintă 56—72% şi din elemente figurate, reprezentate prin globulele roşii sau hematii, globulele albe sau leucocitele şi globulinele sau trombocitele.

Numărul de hematii pe 1 mm^3 este de 6—7 milioane la bovine şi porcine, 10 milioane la ovine, 4 milioane la iepuri şi 3 milioane la păsări. Leucocitele variază între 6 000 şi 12 000/mm^3, iar trombocitele între 200 000 şi 600 000/mm^3.

Compoziţia chimică se arată în tabela X-2. Din această tabelă se constată că sîngele este un produs foarte valoros. Valoarea sîngelui este dată de cantitatea şi calitatea proteinelor, care conţin aminoacizi indispensabili organismului. Din această cauză este prelucrat în diferite produse folosite în scop alimentar, furajer, medicamentos sau tehnic.

TABELA X-2

Compoziţia chimică a sîngelui, în %

Părţile componente	Specia		
	Bovine	Porcine	Ovine
Apă	80,89	79,06	82,16
Substanţă uscată	19,11	20,94	17,84
din care:			
proteine	17,11	18,88	16,37
hemoglobină	10,31	14,22	9,29
alte substanţe proteice	6,80	4,66	7,08
Zaharuri	0,07	0,07	0,07
Grăsimi	0,48	0,48	0,44
Substanţe minerale	0,82	0,82	0,73
Alte substanţe	0,63	0,69	0,24

Proprietăţile fizice ale sîngelui care interesează din punct de vedere tehnologic sînt: greutatea specifică, viscozitatea, punctul de congelare, căldura specifică şi viteza de coagulare.

Greutatea specifică a sîngelui integral este 1,050—1,060 la sîngele de bovine, 1,049—1,055 la sîngele de porcine şi 1,055—1,065 la cel de ovine.

Viscozitatea la sîngele de bovine este 3,3—4,3°E, la porcine 5,1—6,4°E şi la ovine 3,4—4,2°E.

Punctul de congelare este —0,56°C.

Căldura specifică este 0,9 cal.

Viteza de coagulare este de 0,5—10 min la bovine, 3,5—5 min la porcine şi de 4—8 min la ovine.

Coagularea este un proces fizico-chimic care constă în precipitarea unei proteine din plasmă, numită fibrinogen, care se transformă într-o reţea în ochiurile căreia se strîng globulele, sub forma unei mase gelatinoase numită coagul sau cheag de sînge, iar partea lichidă rămasă limpede, gălbuie este serul sanguin, în compoziţia căruia intră plasmă, fără fibrinogen.

Coagularea sîngelui este provocată de o enzimă din sînge numită trombochinază, care se găseşte în trombocite, care în prezenţa ionilor de calciu la sîngele ieşit din vase (artere sau vene) transformă enzima trombogen în trombină, iar aceasta transformă fibrinogenul în fibrină. În timpul cît sîngele circulă în vase, trombochinaza este inactivă, din cauza antitrombinei care se găseşte în sînge şi care lucrează ca antienzimă.

Coagularea sîngelui începe după 2—3 min de la scurgerea lui din vase.

Prelucrarea sîngelui. Sîngele fiind uşor alterabil este necesar să fie prelucrat imediat după recoltare. Recoltarea sîngelui pentru scop alimentar trebuie făcută în condiţii perfecte de igienă, sîngerarea se face cu cuţit steril. Tubul şi cuţitul trebuie bine curăţate după fiecare animal, iar sterilizarea cuţitului trebuie realizată după fiecare lot identificabil. Coagularea sîngelui se va împiedica prin stabilizare sau defibrinare.

Stabilizarea este operaţia prin care se previne coagularea prin introducerea în sînge a unor substanţe ce fixează ionii de calciu şi atunci coagularea nu mai are loc. Ca stabilizanţi se folosesc: fibrizol, citrat de sodiu sau sare de bucătărie.

Defibrinarea este împiedicarea coagulării prin metode fizice, care constă în baterea sîngelui cu agitatoare sau cu o lopăţică. Nu se admite defibrinarea cu mîna.

Conservarea sîngelui pentru scopuri alimentare se face cu sare de bucătărie 3% cu menţinere la frigorifer. Pentru scopuri furajere se admite conservarea cu amoniac cu condiţia de a se neutraliza înainte de folosire, cu acid lactic.

1. Valorificarea sîngelui pentru scop alimentar

Sîngele se foloseşte în industria preparatelor de carne sub formă de plasmă sau ca sînge integral.

Plasma se prepară prin centrifugarea sîngelui integral, care a fost în prealabil stabilizat. Separarea se face cu separatoare speciale de sînge. Plasma obţinută în urma separării trebuie pasteurizată şi apoi răcită la 3°C şi depozitată la 0°C. Dacă plasma trebuie păstrată mai mult timp se supune deshidratării. Plasma deshidratată, denumită albumină de sînge, este folosită în patiserie, cofetărie sau la preparate de carne.

2. Valorificarea sîngelui în scopuri furajere

Este forma cea mai răspîndită de folosire a sîngelui. În acest scop la sîngerare, sîngele este drenat la bazinul de colectare de unde se trimite pneumatic la prelucrare. La abatoarele mici recoltarea se face în tăvi sau bidoane.

Forma cea mai economică de valorificare este făina furajeră. Aceasta se poate obţine prin: uscarea sîngelui în dulapuri de uscare, fierbere şi apoi deshidratare sub vacuum, uscare pe valţuri sau uscare prin pulverizare.

Uscarea în dulapuri se face astfel: sîngele fiert şi presat se întinde pe rame din plasă de sîrmă şi se usucă 4—5 ore la 80—90°C.

Uscarea prin fierbere şi deshidratare sub vacuum se face în cazane distructoare.

Uscarea pe valţuri se poate face cînd nu se urmăreşte o deosebită solubilitate.

Uscarea prin pulverizare este metoda cea mai bună, însă deoarece necesită un consum mare de energie electrică şi termică are o aplicare limitată. Forma cea mai răspîndită în ţara noastră este valorificarea sîngelui în cazane orizontale (distructoare).

3. Valorificarea sîngelui în scopuri tehnice

Din sînge se pot obţine o serie de produse tehnice sub formă de plasmă lichidă şi sub formă uscată, folosită în industria pielăriei şi în industria textilă.

Din sînge integral se obţine albumină tehnică neagră, folosită la prepararea maselor plastice sau la fabricarea materialelor electroizolante etc. Alte produse sînt cleiul de sînge, cărbunele de sînge precum şi unele produse medicamentoase ca: peptonă de sînge, gastrofibran, fibrină.

F. Pielea, părul, coarnele şi copitele

1. Pielea

Reprezintă în medie 6—8% din masa vie la bovine, 12% la ovine şi 4—6% la porcine. Prelucrarea iniţială a pieilor constă în: curăţarea, conservarea şi sortarea acestora. Curăţarea pieilor de bovine se face de regulă manual, îndepărtarea botului, urechilor, organelor genitale externe, sfîrcurilor de uger, partea din coadă acoperită cu păr, cu excepţia cozilor de viţel care rămîn la piele. Pieile de porc se curăţă manual pe bocuri, sau cu maşini de şeruit, grăsimea separată fiind dată la topit.

După curăţare se face sortarea pe calităţi şi apoi livrarea imediată.

Conservarea pieilor nu face obiectul activităţii de abator. În caz de forţă majoră cînd livrarea pieilor nu se poate face imediat se conservă prin sărare.

La control, se urmăresc defecte mecanice ca: rosături, înţepături, ciupituri din cauza jupuirii neatente, defecte de prelucrare, precum şi defectele provocate de diverse afecţiuni ca: abcese, tumori, găuri produse de larva Hipoderma bovis (strechea), exeme, sclerodermii. La pieile care au fost conservate se pot observa pete din cauza sării necorespunzătoare, alterări datorite microorganismelor, degradări produse de larva sărăturilor.

2. Părul

Se recoltează de la bovine, păr din urechi, de pe frunte şi din coadă. Cel mai important este însă părul de porc, care se recoltează parte prin smulgere (părul de pe coamă) şi prin opărire şi depilare mecanică. Părul recoltat prin opărire numit opăritură, se spală, se curăţă de impurităţi se usucă şi se livrează ambalat în baloturi. Se foloseşte pentru perii, pensule şi materiale de umplutură în tapiţerii.

3. Unghiile și coarnele

Se recoltează în sala de tăiere în felul următor: picioarele duse în triperie, după cum s-a arătat anterior, se opăresc, se dezonguleză și unghiile rezultate se spală și se pun la uscat. După uscare, se livrează pentru fabricarea de nasturi, făină de unghii, fabricarea spumogenului sau a betonului poros.

Coarnele care au aceiași structură, după colectare se opăresc pentru a se putea desmelci, apoi se spală, se scurg și se pun la uscat la 30—40°C. Coarnele se prelucrează în obiecte de larg consum ca: pieptene, nasturi și diverse articole de artizanat.

G. Deșeurile de abator

Deșeurile de abator cuprind următoarele: confiscatele în urma controlului veterinar, organele necomestibile, organele genitale, traheia, unele mațe groase de porc, curățituri nealimentare de la curățarea pieilor și burților, capete de intestine, sînge nerecoltat, oase, etc.

Toate acestea sînt recoltate și valorificate în scopuri furajere, sau tehnice.

În abatoarele mari, de tip industrial, aceste deșeuri sînt colectate în anumite puncte a liniei de tăiere, de unde sînt dirijate pneumatic, fie direct la secția de făină furajeră din întreprindere, fie la un buncăr colector de unde sînt trimise ritmic la ecarisajele teritoriale (Întreprinderile Protan) cu mijloace speciale.

La abatoarele mici aceste deșeuri sînt colectate în recipienți speciali pentru deșeuri, cu dungă galbenă, cu capac și se dirijează la locurile de colectare.

Întreprinderile de industrializarea cărnii au obligația de a păstra și preda unităților industriale de producere a făinurilor proteice furajere, deșeurile, confiscatele și subprodusele care nu se pot valorifica, în spații răcite care se pot întreține în bune condiții de igienă.

Unitățile industriale de producerea făinurilor proteice furajere au obligația de a ridica cu mijloace proprii de transport toate deșeurile, confiscatele, pe baza prevederilor stabilite prin contracte economice.

În abatoarele dotate cu secții de făină furajeră, prelucrarea deșeurilor și a confiscatelor se va face cu ajutorul instalației continue tip Tehnofrig, conform schemei tehnologice din figura X-5.

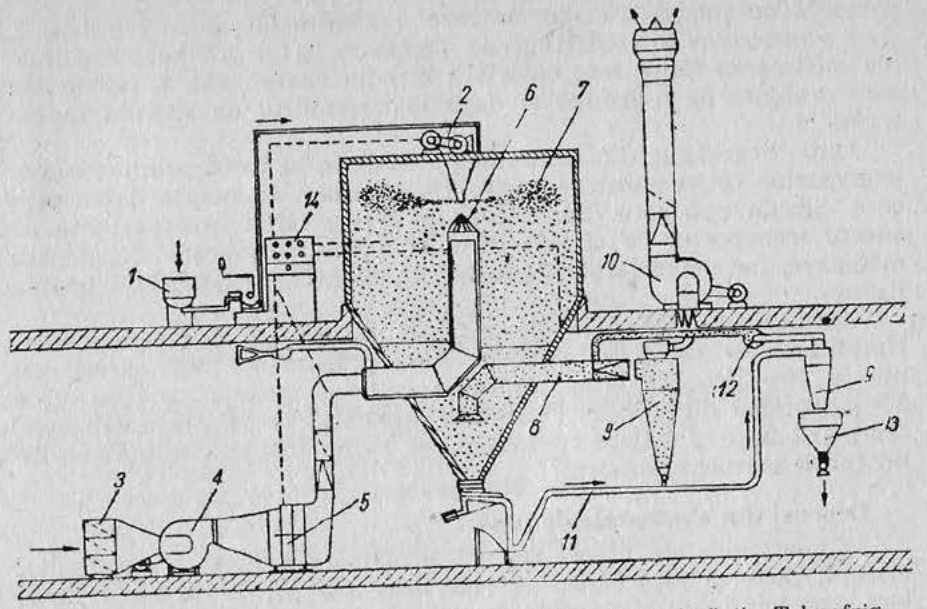


Fig. X-5 Schema tehnologică a instalației de făină furajeră tip Tehnofrig.

Procesul tehnologic se desfășoară în felul următor: materia primă este mărunțită în concasorul *1*, care poate fi montat în secția de tăiere în sala de colectare sau în cadrul secției de făină furajeră, apoi este introdusă cu o benă basculantă *2* în cazanul distructor *3*, care se închide etanș cu capacul *4*. Se deschide ventilul de abur și se încălzește cazanul pînă se realizează o presiune în interiorul distructorului de 3 $\frac{daN}{cm^2}$, care se menține 50—60 min, pentru a se realiza o bună sterilizare. La terminarea sterilizării se scade presiunea din cazan pînă la presiunea atmosferică, prin deschiderea ventilului de la conducta de legătură dintre cazan și ciclonul separator *14*. Se pune în funcțiune pompa de apă rece *11*, cea de apă caldă *13* și cea de vid *17* și se trece la faza de uscare.

În tot timpul uscării, agitatorul funcționează continuu. Cînd umiditatea din produs a ajuns 10% după 3—4 ore, se consideră terminată uscarea, se opresc pompele și se deschide gura de evacuare de la cazanul *5*, pentru descărcare. Cu sensul schimbat de rotire a agitatorului, se scoate făina din cazan în buncărul de colectare *6*. Buncărul are la partea superioară o sită vibrantă, iar la cea inferioară un șnec transportor. Făina trece prin sita vibrantă și este

preluată de șnecul transportor care o trimite la șnecul elicoidal 7, care o introduce în centrifuga de degresare 9, iar grăsimea rezultată din stoarcerea făinii este colectată într-un vas cu sită 8, iar de aici este preluată de o pompă și dusă la decantorul de grăsimi industriale 23.

După degresare, din centrifuga 9 materialul trece printr-un șnec transportor 10 în vasul de răcire 19, prevăzut cu manta dublă prin care circulă apă rece. Din vasul de răcire făina este preluată de șnecul transportor 20 și este dusă la moara cu ciocane 21, pentru măcinare, iar de aici este ambalată în saci 22 și depozitată pentru livrare.

Compoziția chimică medie a făinii de deșeuri este următoarea: Umiditatea 6—12%, proteine 40—65%, grăsimi 4—15%, săruri minerale 10—25%. O făină de bună calitate trebuie să aibe circa 38% proteină digestibilă. O atenție deosebită se dă prevenirii contaminării făinii furajere cu salmonele. Făina furajeră trebuie să fie lipsită de germeni patogeni.

Deșeuri din abatoarele de păsări

În abatoarele de păsări rezultă următoarele deșeuri: confiscate, viscere, pene și fulgi, care se valorifică sub formă de făină furajeră, întrucît toate abatoarele de păsări sînt prevăzute cu secții de făină furajeră. În acest scop, confiscatele, viscerele și penele sînt transportate hidraulic prin intermediul unei pompe cu tocător în sala de fabricat făina, unde după centrifugare într-un separator, se introduc în distructor, în care se amestecă într-o anumită proporție cu penele aduse tot hidraulic de la deplumator. Procesul tehnologic este asemănător cu cel descris anterior, cu unele măsuri specifice.

Capitolul XI

MATERII PRIME ȘI AUXILIARE FOLOSITE LA FABRICAREA PRODUSELOR DIN CARNE. CLASIFICAREA PRODUSELOR DIN CARNE

În industria produselor din carne se întîlnesc trei grupe de materii prime și auxiliare, și anume:

— materii prime de origine animală;
— materii prime de origine vegetală;
— materii auxiliare.

Natura și compoziția chimică a acestor materii și felul lor de prelucrare și de conservare conferă produselor finite din carne valoarea lor alimentară.

A. Materii prime de origine animală

Materiile prime de origine animală ce se utilizează la fabricarea produselor din carne sînt: carnea de bovine; carnea de porcine; carnea de ovine; carnea de vînat; slănina crudă de porc; organele și subprodusele comestibile.

1. Carnea de bovine

Carnea de bovine se folosește în diferite proporții în preparatele din carne și are, îndeosebi, rolul de legare a compoziției. Ea trebuie să provină de la animale adulte și mînzați, tăiate în abatoare. În general, se recomandă utilizarea cărnii de la animalele neîngrășate.

La livrarea din abator, carnea de bovine se prezintă împărțită în sferturi (anterioare și posterioare), cu coadă, fără cap, fără seul aderent și pără picioare.

În funcție de starea termică la livrări, carnea de bovine poate fi:

a. **Carnea caldă,** care nu și-a pierdut căldura animală și nu a intrat în rigiditate musculară; ea se livrează la maximum o oră de la tăiere și se utilizează la fabricarea bratului.

b. **Carnea zvîntată,** menținută în condiții naturale, în săli de zvîntare, timp de circa 6 h, și ajunsă la temperatura mediului înconjurător. Această carne prezintă următoarele caracteristici:

— are suprafața acoperită cu o peliculă subțire și uscată;
— musculatura este elastică;
— culoarea este roză sau roșie-deschis, lucioasă pe secțiune.

c. **Carnea refrigerată** are următoarele caracteristici:

— temperatura maximum 4°C în apropiere de os;
— musculatura elastică;
— culoarea mată pe secțiune.

d. **Carnea congelată** prezintă următoarele caracteristici:

— temperatura sub —12°C în straturile cele mai profunde;
— prezintă la ciocănire un sunet clar, specific;
— se păstrează în depozite cu temperaturi sub —15°C.

La fabricarea produselor din carne se folosește carnea de bovine în carcasă sau carnea tranșată, congelată în blocuri sau refrigerată, recepționată conform condițiilor tehnice de calitate din standarde sau caiete de sarcini.

2. Carnea de porcine

Pentru fabricarea produselor din carne se folosește carnea de porcine în carcasă sau carnea tranșată în piese separate, congelate sau refrigerate.

Carnea de porcine trebuie să provină de la porci tineri de carne, cu o masă vie de circa 100—120 kg. Carnea acestor porci, avînd o structură mai fină și fiind mai suculentă și de culoare mai deschisă, contribuie la îmbunătățirea calității produselor.

Carnea de porcine se prezintă împărțită în jumătăți fără cap, fără osînză, fără organe și picioare.

După modul de prelucrare în abator, jumătățile de porc se pot prezenta fie acoperite cu șorici (de la porci opăriți), fie jupuite, rămînînd acoperite cu slănină sau dezbrăcate de slănină.

Carnea provenită de la vieri sau de la scroafe în gestație, precum și cea cu miros străin nu se recepționează.

După starea termică la livrare, carnea de porcine poate fi zvîntată, refrigerată sau congelată.

În general, în compoziția preparatelor din carne, carnea de porcine contribuie la îmbunătățirea gustului și la mărirea puterii calorice a produselor finite.

3. Carnea de ovine și caprine

La fabricarea produselor din carne se folosește și carnea de ovine și caprine care îndeplinește condițiile prevăzute în standarde.

Livrarea cărnii se face în carcase întregi, fără cap, fără organe și picioare.

Nu se va recepționa carnea de la animalele slabe. În funcție de starea termică, carnea de ovine și caprine poate fi livrată sub cele trei forme: zvîntată, refrigerată, congelată.

4. Carnea de vînat

La fabricarea unor produse din carne se folosește carnea de vînat, provenită, îndeosebi, de la porci mistreți, urși, căprioare, cerbi și iepuri. Înainte de congelare, carcasele sînt supuse unui examen sanitar-veterinar care constă din:

— analiza trichinoscopică și examenul bacteriologic;
— curățarea de sînge și de franjuri de carne;
— curățarea de organe și de resturi de viscere;
— curățarea părților murdărite.

Recepționarea carcaselor se face sub formă congelată.

5. Slănina

Slănina reprezintă țesutul gras subcutanat de la porcine din regiunile anatomice: spinare, spată, gușă. În funcție de prelucrare poate fi:

— acoperită cu șorici, cînd se aplică opărirea carcaselor;
— neacoperită cu șorici, cînd se procedează la jupuirea carcaselor.

După starea termică, poate fi: răcită, refrigerată sau congelată.

În procesul de fabricație se folosește sub formă de slănină sărată sau de slănină crudă.

6. Organele și subprodusele

Organele și subprodusele comestibile utilizate la fabricarea produselor din carne sînt: căpățîni de bovine și porcine, limbă, creier, inimă, ficat, rinichi, splină, plămîni, uger, șlung de bovine și de porcine, carne fasonată și sîngerată de porcine, șorici de porc, sînge pentru uz alimentar, seu crud alimentar, untură de porc alimentară.

Aceste materii prime se recepționează atît cantitativ cît și calitativ la primirea lor în fabrică, în conformitate cu instrucțiunile în vigoare.

B. Materii prime principale de origine vegetală

La fabricarea produselor din carne se folosesc ca materie primă și alimente de origine vegetală. Dintre ele, legumele sînt acelea care alături de carne sînt folosite la fabricarea conservelor din carne, a conservelor pentru alimentația copiilor și, în viitor, a extractelor proteice tip „soia".

Legumele constituie o sursă importantă de vitamine, zaharuri, proteine și săruri minerale. Substanțele care alcătuiesc compoziția chimică a legumelor pot fi grupate în apă și substanță uscată.

Substanța uscată este constituită din hidrați de carbon, substanțe azotoase, vitamine, săruri ale acizilor organici, grăsimi și multe săruri minerale.

Legumele mai frecvent folosite la fabricarea conservelor sînt: fasolea (verde sau scată), mazărea, spanacul, varza și altele.

În procesul de fabricație aceste legume se folosesc proaspete, atunci cînd produsele se fabrică în timpul verii, sau conservate, cînd ele se fabrică în timpul iernii. De obicei, sînt conservate cu saramură și sterilizate sau sînt uscate.

C. Materii prime auxiliare

Materiile auxiliare și materialele necesare producției pentru fabricarea produselor din carne se pot clasifica astfel:

— materii ce intră în compoziția preparatelor (sare, azotat de sodiu, azotit de sodiu, amestec de polifosfați de sodiu, făină de soia, condimente, zahăr, apă și gheață);

— materiale pentru formarea, legarea și ambalarea produselor (membrane, sfoară, carton, lemn, tablă, material plastic etc.);

— combustibili tehnologici.

a. **Materiile prime auxiliare** care se introduc în compoziția produselor din carne determină calitatea, gustul, mirosul, culoarea și celelalte însușiri fizico-chimice și organoleptice ale produselor finite

În tabela XI-1. sînt înscrise principalele însușiri ale materiilor prime auxiliare.

TABELA XI-1

Tabel cu însușirile materiilor prime auxiliare

Materii prime auxiliare	Însușiri ce determină calitatea produselor					Însușiri specifice	Domeniul de utilizare
	conservare	gust	legarea apei	culoare	condimentare		
Sarea	×	×	—	—	×	— stimulează pofta de mîncare — îmbunătățește digestia	— în amestecul de sărare — în compoziția preparatelor
Azotat de sodiu sau potasiu (silitră)	×	—	—	×	—	— are efect lent de maturare	— în amestecul de sărare;
Azotit de sodiu sau potasiu	×	—	—	×	—	— are efect rapid de maturare	— în amestecul de sărare;
Glucedelta lactona (G.D.L.)	×	—	×	×	—	— favorizează scăderea pH-ului	— în amestecul de sărare
Amestec de polifosfați	—	×	×	—	—	— îmbunătățește emulsia grăsimilor — evită pierderile în greutate	— la carnea congelată — la fabricarea bratului din carne — rece;
Făină din soia	—	×	×	—	—	— îmbunătățește conținutul în aminoacizi	— în compoziția preparatelor
Condimente	—	×	—	—	×	— stimularea poftei de mîncare și digestia	
Zahăr	×	×	—	—	—	— produce ușoară frăgezime	— în amestecul de sărare
Apă și gheață	—	—	×	—	—	— transparentă, fără miros și fără bacterii patogene	— în compoziția preparatelor

b. **Materialele** folosite la fabricarea produselor din carne urmăresc să prezinte produsul într-o formă definitivă, atrăgătoare şi să ferească conţinutul de microorganismele din exterior.

Membranele sînt învelişuri naturale sau artificiale în care se introduce compoziţia, pentru a-i da o anumită formă, pentru a micşora pierderile în greutate şi a preveni alterarea produselor.

Principalele calităţi pe care trebuie să le îndeplinească o membrană sînt următoarele:

— să fie rezistentă la umplere;
— să fie elastică;
— să suporte bine tratamentele termice;
— să se comporte ca membrană semipermeabilă.

La fabricarea produselor din carne se folosesc atît membrane naturale cît şi artificiale.

1) *Membranele naturale*, cunoscute sub numele generic de maţe, cuprind: porţiuni ale tubului digestiv, vezica urinară şi pleurele (rezultate de la tăierile de animale), supuse unor prelucrări speciale şi conservate prin sărare sau prin uscare.

Maţele, sărate sau uscate, trebuie să îndeplinească următoarele condiţii:

— să fie strînse în legături;
— să provină de la animale sănătoase;
— să fie degresate şi presate;
— să nu prezinte miros de rîncezeală, fermentaţie sau putrefacţie;
— să nu prezinte găuri;
— pereţii să fie rezistenţi la presiunea apei.

2) *Membranele artificiale*, datorită caracteristicilor pe care le au — rezistenţă mare, diametre uniforme, aspect frumos — au căpătat o largă folosire în industria preparatelor de carne.

Materia primă care se foloseşte la obţinerea acestor membrane este de origine animală (materie primă proteică) şi de origine vegetală (pe bază de celuloză).

Membranele artificiale de origine animală se obţin prin prelucrarea deşeurilor (şpaltului) din industria pielăriei. Se obţin membrane de diferite calibre care se taie în lungimi uniforme după necesitate. Aceste membrane se cunosc sub denumirea de *naturin*, *cutizin* şi *elastin*.

Membranele artificiale de origine vegetală se obţin pe bază de celuloză sulfitată, celofan sau hîrtie specială.

Aceste membrane prezintă o serie de avantaje, şi anume:

— pot fi obţinute transparente sau colorate;

— se pot imprima diverse caracteristici ale produselor (denumire, preţ, marca fabricii etc.).

Sfoara se întrebuinţează la legarea membranelor umplute cu compoziţie şi la legarea celorlalte preparate din carne înainte de a fi afumate, în scopul de a da sau de a menţine o anumită formă a batoanelor, de a mări rezistenţa acestora, de a lega batoanele care se agaţă pe beţe.

c. **Combustibili tehnologici.** Pentru afumarea preparatelor din carne se întrebuinţează, în mod obişnuit, lemnul şi rumeguşul, care în timpul arderii degajă căldură şi produse de distilare uscată.

Aceste produse cu însuşiri antiseptice sînt alcătuite din aldehidă formică, acid acetic, fenoli, crezoli etc. Importanţa cea mai mare o au fenolii şi crezolii, deoarece aceştia dau aromă plăcută, îmbunătăţesc gustul şi mirosul, imprimă o culoare frumoasă afumăturilor.

Specia lemnului prezintă o importanţă deosebită pentru producţia de preparate din carne. Lemnele indicate pentru producerea fumului trebuie să fie de esenţă tare (fag). Nu se admite folosirea lemnelor de răşinoase.

D. Clasificarea produselor din carne

Prin denumirea de produse din carne se definesc acele produse în a căror compoziţie carnea se regăseşte în proporţia cea mai mare, împreună cu celelalte materii auxiliare care au o pondere mai redusă.

Produsele din carne s-au diversificat de la un an la altul, ca urmare a găsirii de noi reţete de fabricaţie şi aplicării de noi tehnologii, adecvate cerinţelor consumatorilor.

La baza clasificării acestor produse stau diverse criterii, şi anume:

— natura procesului tehnologic aplicat;
— perioada de păstrare;
— forma de prezentare;
— natura materiei prime folosite.

O clasificare riguroasă şi care să cuprindă toate aceste criterii nu se poate realiza, unele produse fiind asemănătoare între ele după un criteriu, dar deosebindu-se după alte criterii.

Deoarece fiecare criteriu atrage de la sine o clasificare, pentru a reduce numeroasele clasificări ce se pot face, s-a propus o schemă

de clasificare a produselor din carne (fig. XI-1), în care s-a ţinut seama de gruparea sortimentelor după următoarele trei criterii:

— natura procesului tehnologic;
— durata de păstrare;
— modul de prezentare.

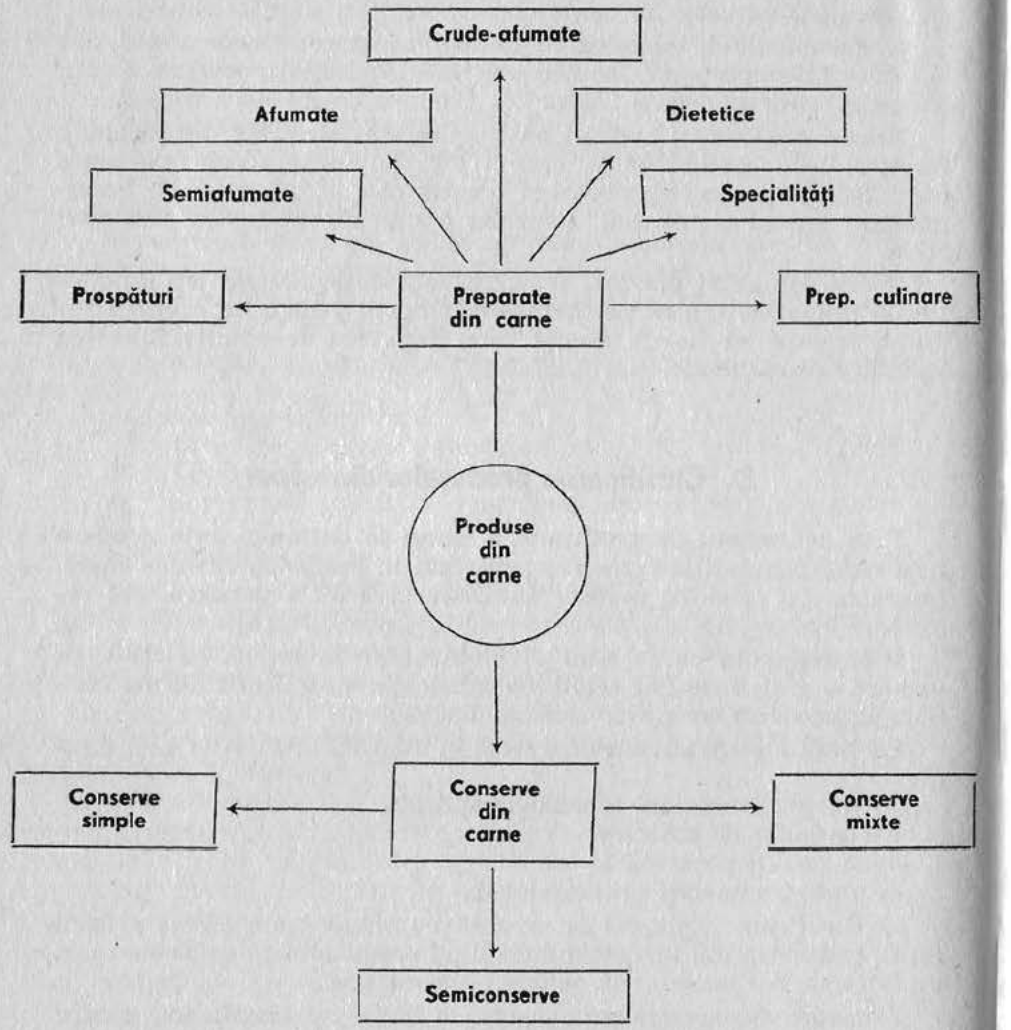


Fig. XI-1. Schema de clasificare a produselor din carne.

În clasificarea produselor din carne se disting două categorii:

a) *preparatele din carne*, în care sînt grupate preparatele tip salamuri, cîrnaţi, rulade, tobe, specialităţi şi altele, produse care sînt prelucrate după o tehnologie asemănătoare;

b) *conservele din carne*, a căror fabricaţie este diferită de cea a preparatelor din carne, în care sînt grupate produsele ce se introduc în ambalaje metalice, de tipul conservelor mixte, simple şi a semiconservelor din carne.

Capitolul XII

SCHEMA ŞI PROCESUL TEHNOLOGIC DE FABRICARE A PREPARATELOR DIN CARNE

Fabricarea preparatelor din carne s-a dezvoltat în ultimul deceniu într-un ritm foarte rapid, ca urmare a consumului mereu în creştere şi mai ales a diversificării produselor.

Obiectivele industriale nou create au fost concepute cu secţii de fabricaţie pentru producerea unei game largi de produse, şi anume: secţii de preparate de carne, secţii de conserve şi semiconserve de carne, secţii de preparate culinare etc.

Secţiile de fabricaţie au fost dotate cu linii tehnologice de mare productivitate şi cu grad de mecanizare şi automatizare la nivelul celor mai noi cuceriri ale tehnicii.

În ultimii ani o mare amploare a luat-o fabricarea semiconservelor ca urmare a procesului de valorificare superioară a materiei prime şi a cererilor mari la export.

Prin aceste realizări s-au îmbunătăţit condiţiile de muncă a celor care lucrează în aceste sectoare de producţie, s-au mecanizat şi automatizat majoritatea proceselor tehnologice, s-au creat condiţii superioare de igienă a producţiei care duc în final, la obţinerea unor produse calitativ superioare.

A. Schema tehnologică de fabricare a preparatelor din carne

Prin *schema tehnologică* se înţelege înşiruirea operaţiilor generale prin care materia primă şi materiile auxiliare sînt transformate în produs finit, în ordinea desfăşurării acestora în procesul de fabricaţie, fără o descriere amănunţită a transformărilor ce se produc. In figura XII-1 se prezintă schema tehnologică de fabricare a preparatelor din carne.

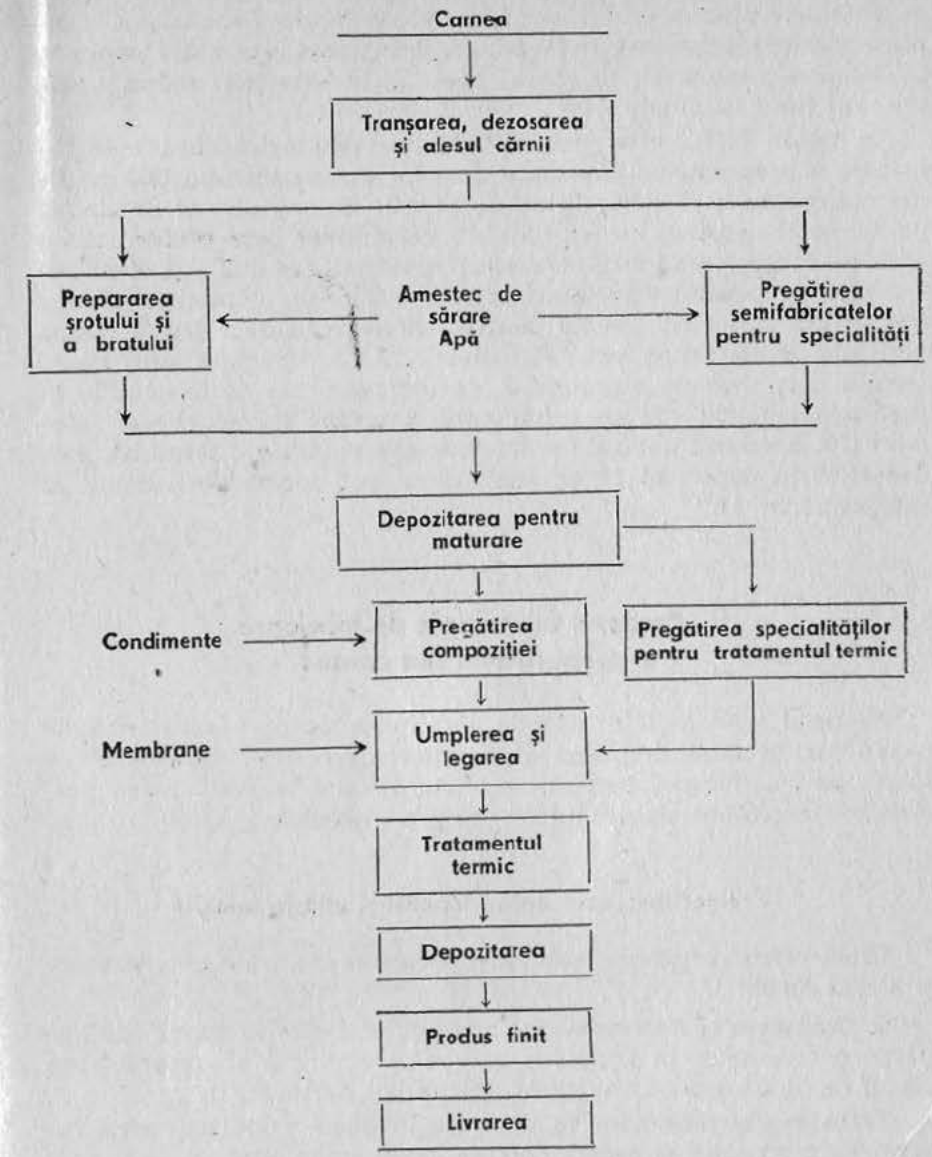


Fig. XII-1. Schema tehnologică generală de fabricare a preparatelor din carne.

La unele preparate din carne, ciclul de fabricaţie este mai complex, materia primă trecînd aproape prin toate operaţiile cuprinse în schema prezentată, la altele, acest ciclu este mai redus, unele operaţii fiind eliminate.

În figura XII-2 este prezentată linia tehnologică clasică de fabricare a preparatelor din carne, în care carnea transportată pe linia conveierizată *1* este trecută pe benzile de tranşare şi de ales *2*, pentru a fi separată pe calităţi. În continuare este prelucrată cu ajutorul maşinii volf *3*, al cuterului *4*, al malaxorului *5* şi al dispozitivelor de injectat *6* în semifabricate şrot, brat, şi porţiuni pentru specialităţi care sînt trecute pentru maturare în depozitul *7*. După perioada de maturare, semifabricatele sînt transformate, prin intermediul maşinilor de mărunţit *3*, de malaxat *8* şi de umplut *9*, în produse care sînt supuse tratamentului termic în celulele de afumare *10*. Produsul obţinut, avînd procesul tehnologic terminat, este depozitat în depozitul *11* şi, apoi, livrat sub formă de batoane *12* sau porţionat *13*.

B. Procesul tehnologic de fabricare a preparatelor din carne

Procesul tehnologic urmăreşte să explice detaliat transformările ce au loc în materia primă şi auxiliară, precizînd parametrii de lucru pentru fiecare operaţie, utilajele folosite la prelucrarea produselor, în ordinea stabilită de schema tehnologică.

1. Prelucrarea carcaselor. Unelte şi utilaje folosite

Prelucrarea carcaselor cuprinde operaţiile de tranşare, dezosare şi alesul cărnii.

a. **Tranşarea şi dezosarea** sînt operaţii prin care se urmăreşte împărţirea carcaselor în porţiuni anatomice distincte şi desprinderea cărnii de pe oase pentru a uşura operaţiile ulterioare.

Tranşarea şi dezosarea se pot face în două scopuri; pentru fabricarea produselor şi pentru desfacerea cu amănuntul.

Tranşarea şi dezosarea carcaselor se fac diferenţiat, în funcţie de destinaţia cărnii.

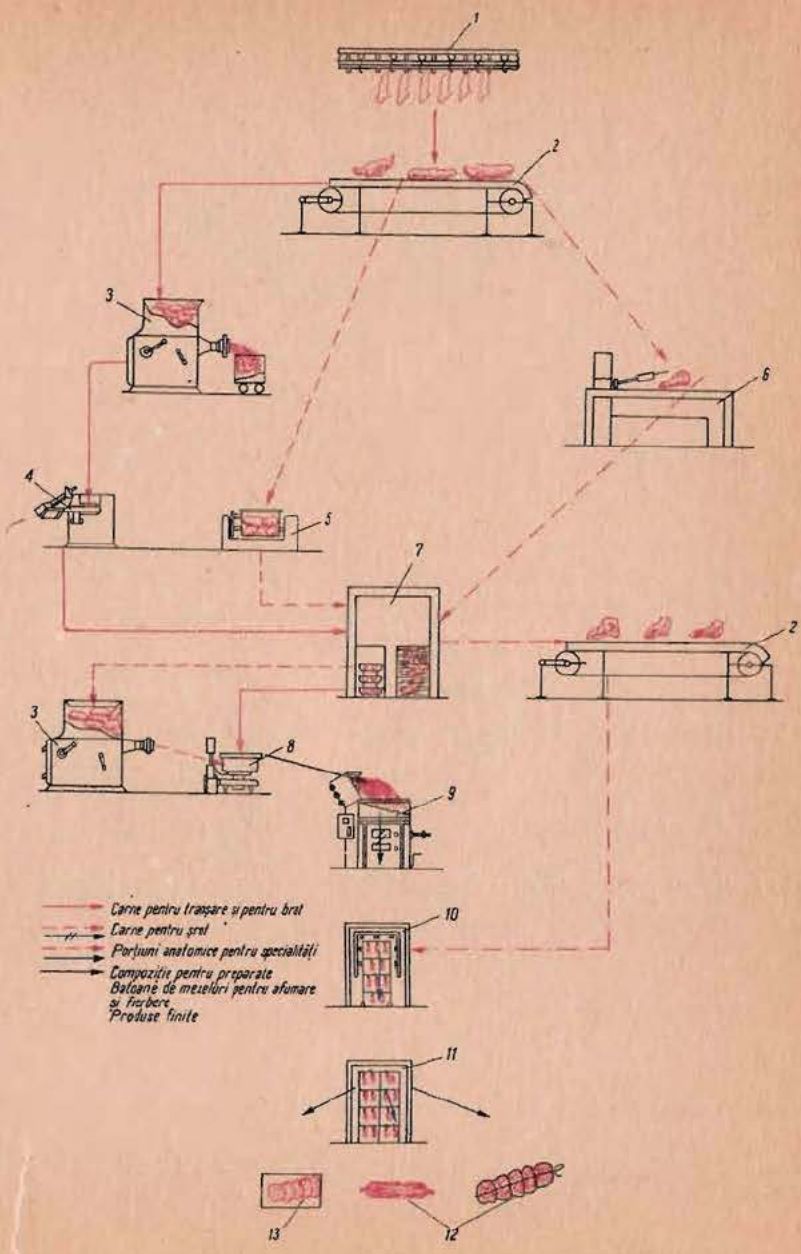


Fig. XII-2. Linia tehnologică de fabricare a preparatelor din carne.

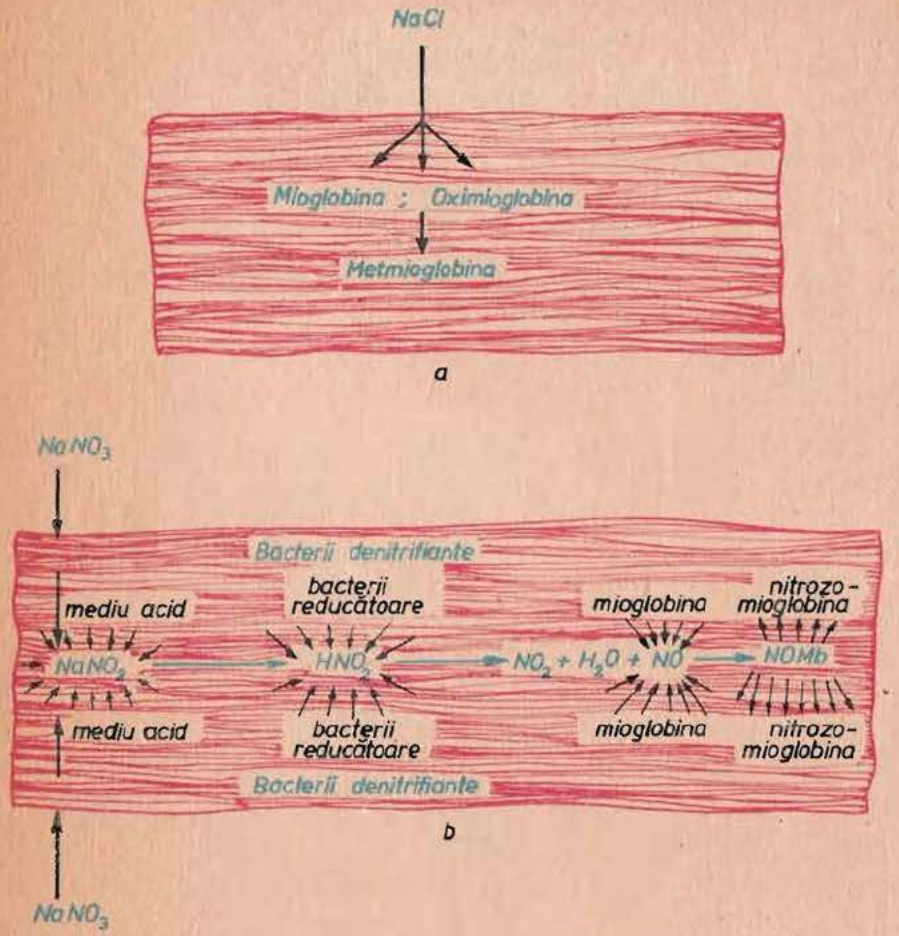


Fig. XII-12. Schema reacţiilor dintre clorura de sodiu, azotaţi, azotiţi şi componentele cărnii:

a — reacţia dintre clorura de sodiu, mioglobină şi oximioglobină; *b* — modificările componentelor cărnii sub acţiunea azotaţilor.

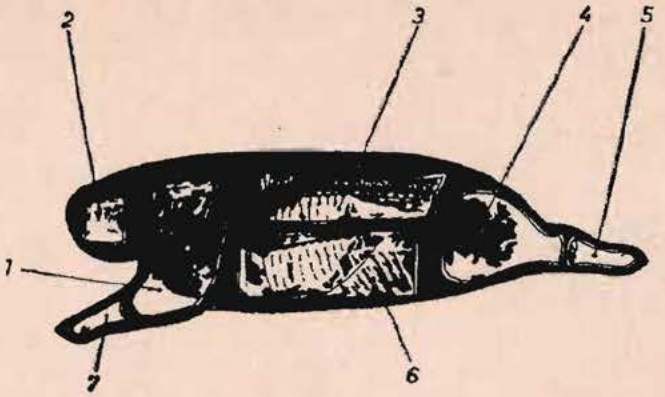


Fig. XII-3. Schema tranşării jumătăţii de porc:

1 — spate; *2* — gîtul; *3* — graful *4* — pulpa; *5* — ciolanul posterior; *6* — pieptul; *7* — ciolanul anterior.

Tranşarea carcaselor de porc se face în cea mai mare parte în porţiuni anatomice distincte, cum ar fi: spata, muşchiul, pieptul etc. (fig. XII-3), pe linii continui. Carcasele de bovine se tranşează şi se dezosează după schema prezentată în figura XII-4 şi XII-5 prin două procedee: în stare atîrnată sau pe linie continuă.

— *Tranşarea carcaselor în stare atîrnată* se aplică sferturilor care sînt deplasate prin faţa posturilor de lucru, lucrătorii fiind plasaţi de o parte şi alta a benzii. Dezosarea este grosieră, oasele urmînd a fi curăţate ulterior.

— *Tranşarea carcaselor pe linie continuă* se realizează cu ajutorul benzii de tranşare.

Tranşarea carcaselor de oaie se face în trei scopuri, în funcţie de destinaţie, şi anume: pentru prepararea pastramei, a ghiudenului şi a babicului.

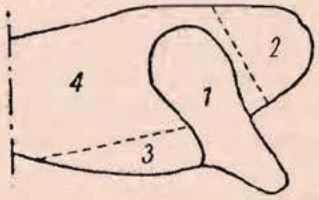


Fig. XII-4. Schema tranşării sfertului anterior de vită:

1 — spata; *2* — gîtul; *3* — pieptul; *4* — antricotul.

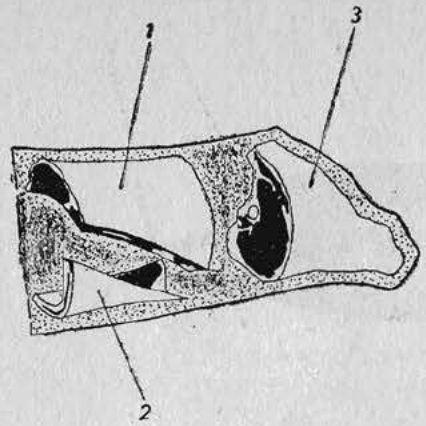


Fig. XII-5. Schema tranşării sfertului posterior de vită:
1 — muşchi spinali; *2* — pieptul; *3* — pulpa.

b. **Alesul cărnii.** După dezosare, carnea se alege pe calităţi. Alesul cărnii constă din îndepărtarea din carne a cartilajelor, a flaxurilor şi a resturilor de oase.

Carnea de vită se sortează pe trei calităţi, în determinarea cărora se ţine seama de cantitatea de ţesut conjunctiv. Astfel, carnea de calitatea I are 25—35% carne macră cu maximum 6% ţesut conjunctiv, cea de calitatea a II-a, 25—40% carne macră cu 6—20% ţesut conjunctiv, iar carnea de calitatea a III-a, 10—14% carne cu ţesut conjunctiv peste 20%.

Alesul cărnii de porc se face la fel ca şi la carnea de vită. Este necesar ca operaţia să fie făcută de muncitori specializaţi pentru fiecare porţiune anatomică. În felul acesta se obţine o productivitate mai mare, iar calitatea operaţiei este mai bună.

Pentru carnea de oaie, alesul se face în funcţie de produsul ce se fabrică.

c. **Unelte şi utilaje folosite.** Pentru operaţiile de tranşare, dezosare şi ales, secţiile de producţie din noile întreprinderi de prelucrare a cărnii au fost dotate cu mijloace mecanizate pentru toate fazele acestor operaţii. Astfel există mijloace mecanizate pentru următoarele faze:

— transportul materiei prime;
— prelucrarea carcaselor;
— alegerea şi sortarea cărnii pe calităţi.

Pentru transportul carcaselor se folosesc linii continue conveerizate, care sînt folosite şi pentru tranşarea şi prelucrarea sferturilor de vită şi a jumătăţilor de porc.

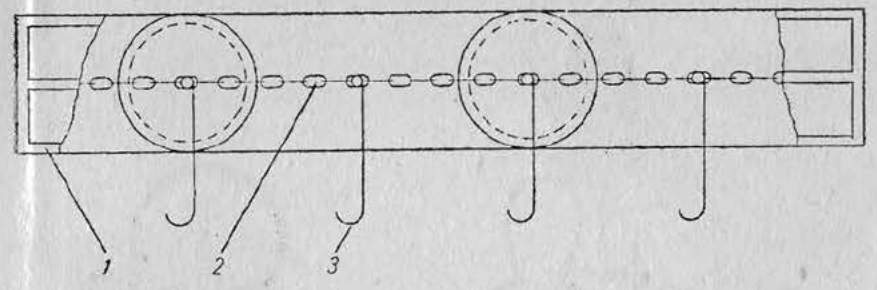


Fig. XII-6. Linie de transport conveerizată.

O astfel de linie de transport este prezentată în figura XII-6. Ea este compusă din profilul *1*, care constituie suportul liniei, lanţul transportor *2* care este prevăzut cu pinteni *3*, ce au rolul de împingere a cărucioarelor, pe care sînt agăţate carcasele. Lanţul transportor este acţionat în mişcare de un sistem de transmisie motor-reductor.

Avantajele aplicării acestui sistem se concretizează prin:

— transportul comod al cărnii la şi de la punctele de lucru;
— evitarea aglomerărilor în procesul de tranşare;
— posibilitatea reglării ritmului de lucru.

Pentru prelucrarea carcaselor se utilizează benzi de transport şi tranşare, scule şi dispozitive care contribuie la mecanizarea operaţiei. Banda de transport şi tranşare prezentată în fig. XII-7 este compusă din şasiul *1*, dispozitivul de întindere al benzii *2*, banda transportoare *3* din oţel inoxidabil cu o grosime de 0,8 mm, mesele de

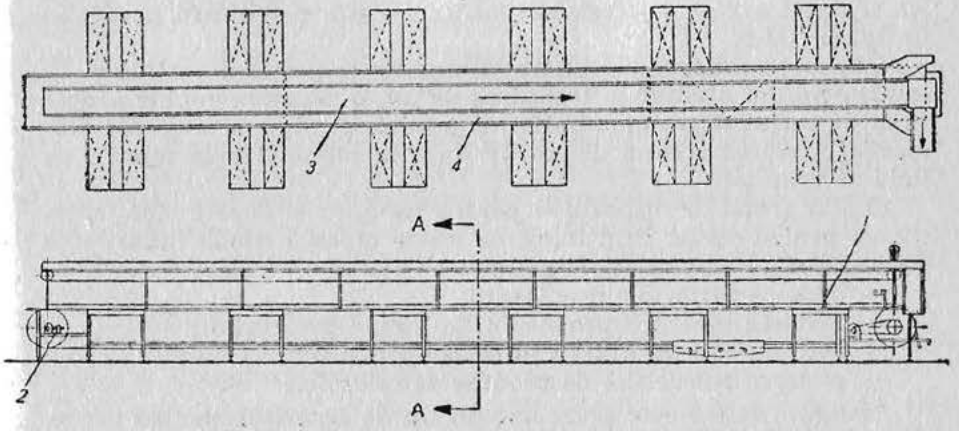


Fig. XII-7. Schiţa benzii pentru tranşarea carcaselor de vită.

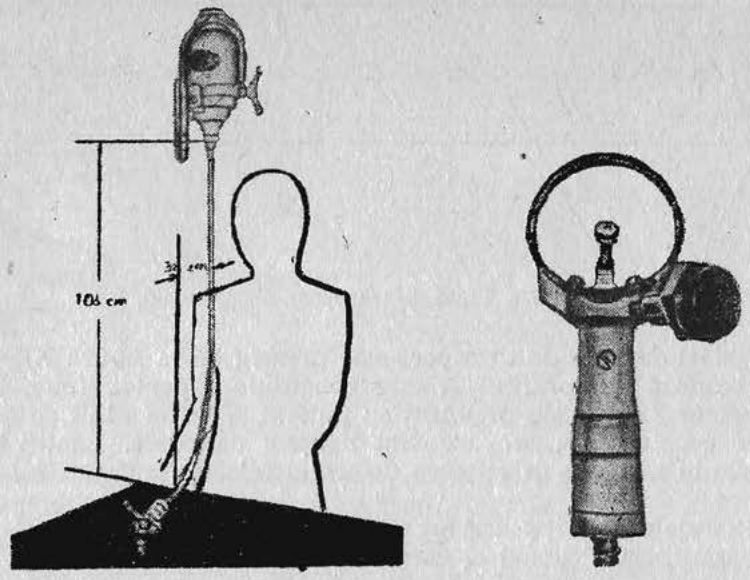


Fig. XII-8. Dispozitivul Whizard pentru curățarea oaselor și degresare:
a — sistemul de lucru; *b* — capul de tăiere al dispozitivului.

tranșare *4* laterale benzii, prevăzute cu blaturi din material plastic demontabil. Lungimea uzuală a benzii variază între 14 și 20 m, viteza benzii este reglabilă între 4 și 16 m/min. Pentru curățirea oaselor și degresare se folosește dispozitivul electric Whizard prezentat în figura XII-8.

Utilizarea acestui dispozitiv determină o creștere însemnată a randamentului obținut la tranșarea cărnii, o separare rapidă a grăsimii de carne, degresarea uniformă a pulpelor și a spetelor. De asemenea, folosirea acestui dispozitiv duce la raționalizarea muncii pe linia de tranșare.

O altă grupă de dispozitive pentru tranșare și dozare sînt ferăstraiele pentru carne. Prin folosirea lor se creează condiții mai bune de desfășurare a operației, și anume:

— o tăiere perfectă a produsului;
— evitarea încălzirii produsului în timpul prelucrării;
— evitarea murdăririi și a infectării produsului;
— evitarea pierderilor de produse deteriorate.

În figura XII-9 este prezentat un tip de ferăstrău pentru carne. El se compune din banda de tăiere *1*, ghidată pe două role avînd

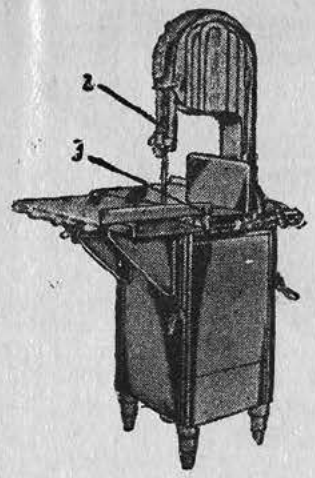


Fig. XII-9. Ferăstrău pentru carne.

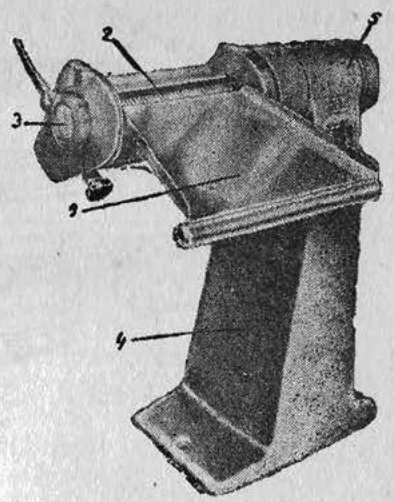


Fig. XII-10. Mașină pentru îndepărtarea șoriciului.

suprafața riflată, pentru a evita frecările, ghidajele auxiliare *2*, aflate între masa de lucru și rola superioară de antrenare. Întinderea benzii de tăiere se obține prin arcuri reglate automat. Pînza de tăiere, masa de lucru și partea inferioară sînt confecționate din oțel inoxidabil, rezistent la coroziune.

Pentru îndepărtarea șoriciului de pe carcasele de porc se folosește mașina reprezentată în figura XII-10. Ea este compusă din platforma *1* din oțel inoxidabil, pe care se așază bucata pentru îndepărtarea șoriciului, cuțitul-pieptene *2*, axul de antrenare *3*, carcasa mașinii *4* în care se află sistemul de transmisie și reductorul de viteză *5*.

În afara dispozitivelor descrise mai sus, secțiile de tranșare a cărnii mai sînt dotate cu satîre de măcelărie, cuțite și masate, ciocane de lemn pentru înlesnirea desprinderii cărnii de pe oase, tăvi de aluminiu pentru carne, granduri, cărucioare de transport, tobogane simple sau pneumatice, dispozitive pentru sterilizarea cuțitelor etc.

Secțiile de tranșare de la noile combinate de industrializare a cărnii sînt dotate cu utilajele descrise mai sus, igienizate corespunzător și climatizate la temperatura de 8°C.

Pentru alegerea și sortarea cărnii se folosesc mesele pentru ales și transportat, iar apoi, prin intermediul transportoarelor cu mai

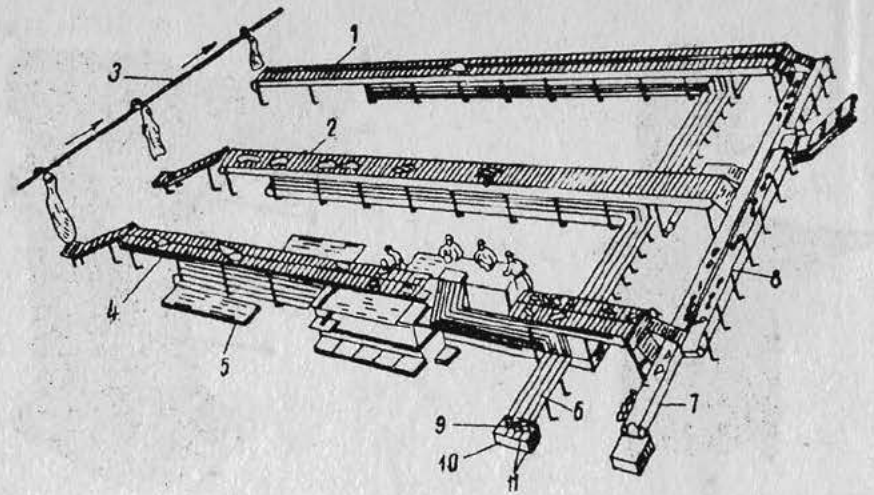
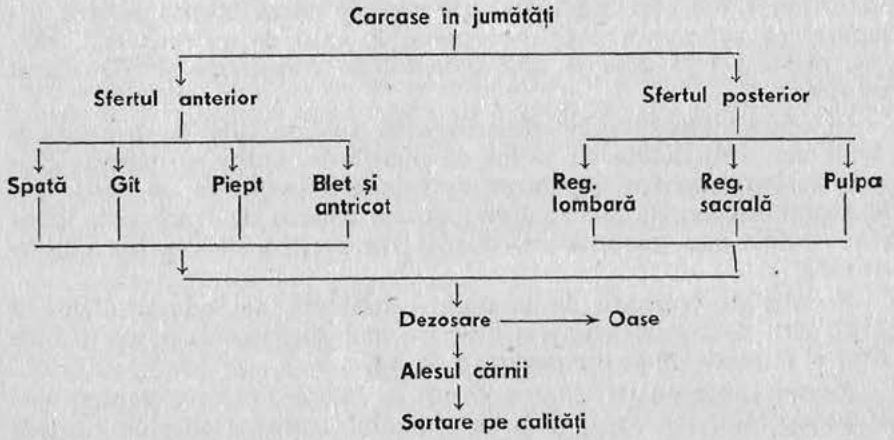


Fig. XII-11. Schema liniei pentru tranşarea, dezosarea şi alesul cărnii:
1 — bandă pentru pulpe; *2* — bandă pentru coşul pieptului; *3* — linie aeriană; *4* — bandă pentru spată; *15* — grătare pe calităţi; *7, 8* — benzi pentru oase; *9, 10, 11* — linie pentru evacuarea cărnii sortate pe calităţi.

multe benzi carnea este dirijată spre grandurile de colectare pe calităţi.

În figura XII-11 se prezintă o linie mecanizată a operaţiilor de tranşare, dezosare şi alesul cărnii:

Schematic, operaţia se execută, la carcasele de bovine, în următoarea ordine;



Ordinea de desfăşurare a procesului de tranşare, a carcaselor de porc se poate reprezenta astfel:

2. Pregătirea semifabricatelor. Prelucrarea şrotului şi a bratului

În tehnologia de fabricare a preparatelor din carne se folosesc drept componente principale două semifabricate: şrotul şi bratul, care se obţin din aceeaşi materie primă, carnea.

Prin semifabricate se înţeleg toate produsele comestibile obţinute de la secţia de tranşare (carne şi slănină pentru mezeluri, pulpe, spete, piept, muşchi, oase, graf etc.), care au fost pregătite în vederea folosirii lor la fabricarea produselor din carne.

Şrotul reprezintă carnea de vită sau de porc tăiată în bucăţi de 200—300 g, cîntărită, amestecată cu amestec de sărare şi maturată la 4+°C, timp de 3—4 zile.

Bratul este un sistem coloidal dispers, cu structură păstoasă, format din particule de carne, grăsime şi ingrediente, folosit la prepararea produselor din carne, în scopul de a realiza o legare a componentelor acestora.

Proprietăţile coloidal-mecanice ale bratului prezintă o importanţă deosebită pentru obţinerea produselor de calitate.

a. **Biochimia cărnii prelucrate ca şrot.** Elementul esenţial de transformare a cărnii în şrot îl constituie amestecul de sărare. La formarea amestecului de sărare se foloseşte sarea, azotatul de sodiu sau de potasiu, azotitul de sodiu sau de potasiu şi, la unele produse, zahărul.

Acţiunea sării. Sarea are asupra cărnii o acţiune extrem de complexă influenţată de o serie de factori, ca: vîrsta animalului, gradul de îngrăşare, concentraţia şi temperatura saramurii etc.

Reacțiile fizico-chimice, biochimice și microbiologice care intervin între proteinele cărnii și agenți de sărare asigură materiei prime o ameliorare a capacității sale de conservare, a gustului, a mirosului și a culorii.

Procesul de sărare propriu-zis decurge în trei faze:

În prima fază a procesului de sărare există o mare diferență între presiunea osmotică a țesutului și a soluției de sărare. Datorită acestei diferențe de presiune osmotică, se produce o mișcare a particulelor de sare spre interiorul cărnii însoțită de o mișcare și mai intensă a umidității din carne spre soluția de sare. Această primă fază se caracterizează prin:

— creșterea cantității de clorură de sodiu în sucul celular;

— scăderea greutății produsului, deoarece cantitatea de apă cedată din carne depășește cantitatea de sare pătrunsă în țesuturi.

În faza a doua, sistemul țesut-soluție de sare continuă să rămînă sub acțiunea presiuni osmotice, dar mai puțin intensă decît în prima fază. Diferența între viteza cu care se mișcă particulele de sare în interiorul produsului și viteza cu care se elimină apa din țesut este neînsemnată. Această fază se caracterizează prin:

— schimbări legate de modificarea proprietăților chimice ale proteinelor;

— încetarea scăderii în greutate a produsului.

Faza a treia se carecterizează prin scăderea treptată a presiunii osmotice, tinzînd către o stare de echilibru. Mișcarea particulelor de sare din saramură spre interiorul țesuturilor cărnii continuă, în schimb migrarea apei din țesuturi spre saramură încetează, avînd drept consecință o creștere în greutate a produsului. La sfîrșitul acestei faze se constată următoarele:

— concentrația soluției de sare în sucul celular al cărnii este egală cu concentrația soluției de sare din afară;

— produsul se prezintă mai dens, cu gust sărat.

Acțiunea azotaților și a azotiților. Sub acțiunea sării și a lipsei azotaților și a azotiților se obține o coloratie brună-cafenie, care se datorește transformării mioglobinei și a oximioglobinei în metmioglobină (fig. XII-12, *a*).

Pentru revenirea la culoarea roșie se folosesc la sărare azotați sau azotiți. Utilizarea azotaților este recomandată la sărarea de scurtă durată a cărnii sau în cazul salamurilor crude, iar aceea a azotiților la sărarea de scurtă durată a cărnii folosite pentru obținerea preparatelor din carne care suferă un tratament termic mai intens.

Participarea azotatului de sodiu la menținerea culorii se reduce la rolul unei surse de azotit. Transformarea azotatului în azotit are loc în urma activității reducătoare a microorganismelor denitrifiante, care secretă nitraze. Acestea se găsesc numai la suprafața bucăților de carne sau în toată masa, în cazul cărnii mărunțite.

Procesele biochimice ce au loc în carne la introducerea azotatului conduc la reducerea acestuia pînă la oxid de azot care reacționează cu mioglobina, așa cum este prezentat în figura XII-12, redînd astfel culoarea inițială a cărnii.

Factorii care condiționează aceste reacții sînt: potențialul de oxidoreducere, temperatura și valoarea *p*H-ului.

Potențialul de oxidoreducere este determinat de: cantitatea de oxigen prezentă, pigmenții cărnii (în stare redusă sau oxidată), cantitatea de azotiți și zaharuri adăugate, acizi organici existenți sau adăugați.

Pentru o desfășurare normală a degradării azotaților *p*H-ul trebuie să fie peste 5,6.

Dacă la sărare se utilizează azotiți, reacția începe cu faza a doua a reacțiilor reprezentate mai sus.

Prin întrebuințarea azotaților și a azotiților la sărarea cărnii se obțin următoarele efecte:

— sărarea cărnii se face mai rapid și în acest fel carnea nu trebuie să stea un timp prea îndelungat înainte de a fi întrebuințată, timp în care să se producă o serie de modificări oxidative și biochimice nedorite.

— prin scurtarea termenului de sărare se împiedică pierderea unor substanțe nutritive, proteine, hidrați de carbon, care în cazul cînd sărarea durează mai mult trec în soluțiile formate la sărare;

— se obține o culoare roșie-roză, caracteristică, care se menține chiar după fierberea preparatelor respective.

Acțiunea zahărului.

Prin participarea zahărului la formarea amestecului de sărare se obține o îmbunătățire a înroșirii, a stabilizării culorii și a formării gustului. De asemenea, zahărul imprimă un gust specific preparatului și intensifică aroma tipică, prin faptul că favorizează dezvoltarea bacteriilor producătoare de arome.

Utilizarea zahărului în cantități mai mari, peste 2%, duce la defecte, ca scăderea bruscă a *p*H-ului și inhibarea microflorei denitrifiante.

b. **Biochimia cărnii prelucrate ca brat.** Procesul de fabricare a bratului și însușirile coloidal-mecanice și tehnologice depind de calitatea cărnii și în special de capacitatea acesteia de emulsionare și de reținere a apei.

Carnea, pregătită sub formă de emulsie, are faza dispersă constituită din particule de grăsime de diferite forme și dimensiuni fin divizate în faza continuă apa, în care sînt solubilizate o serie de

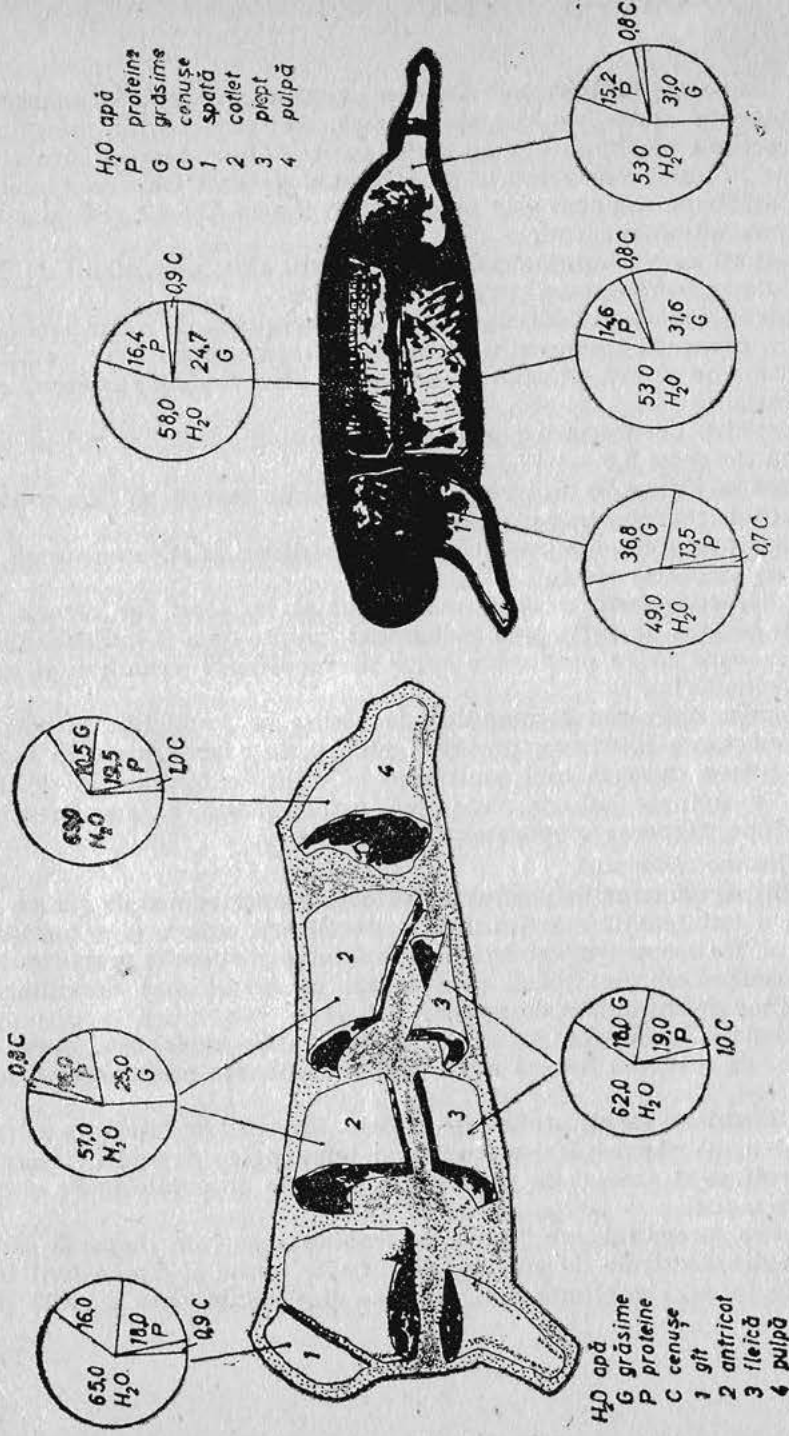


Fig. XII-13. Compoziția chimică a unor regiuni anatomice mai importante.

substanțe și în care moleculele emulgatorului, proteinele, sînt concentrate la suprafața de separare apă-grăsime.

Calitatea emulsiilor de carne se exprimă prin capacitatea de emulsionare, stabilitatea la agregare și tratament termic, culoarea și textura.

Capacitatea de emulsionare se exprimă prin cantitatea de grăsime ce se poate amesteca cu o cantitate de proteine și apă pentru a realiza o emulsie stabilă.

Stabilitatea la agregate este condiționată de existența unei sarcini electrice și a unui inveliș de dizolvare a fazei disperse.

Stabilitatea la agregare este condiționată de existența unei sarcini grăsime și apă care se separă din emulsie în urma supunerii la un anumit tratament termic.

Aceste caracteristici sînt determinate de proteinele cărnii, care au un dublu rol, de emulgator și stabilizator de emulsie.

Cele două însușiri se datoresc caracterului amfoter al proteinelor care au în structură grupări acide (COOH), bazice (NH_3), grupe ionice electronegative și electropozitive. Molecula proteică este astfel capabilă să-și modifice sarcina electrică în funcție de *p*H-ul și tăria ionică a mediului în care se află.

La fabricarea bratului intervin, însă, o serie de factori ca: materia primă, substanțele adjuvante și procesul tehnologic care definesc în final calitatea acestuia.

Materia primă, carnea, folosită în fabricarea bratului influențează calitatea acestuia prin compoziția chimică, specia, capacitatea de hidratare și reținere a apei, starea termică și *p*H-ul. Compoziția chimică a cărnii influențează calitatea bratului prin conținutul în proteine al acesteia și gradul de solubilitate în soluții saline (fig. XII-13).

Solubilitatea proteinelor cărnii de bovine și porcine din diferite regiuni anatomice, comparativ, la bratul din carne caldă, din carne maturată în carcasă și din carne congelată este prezentată în figura XII-14.

Din analiza tabelei și graficelor se observă că solubilitatea cărnii de porc este cu 30% mai redusă decît la carnea de bovine. De asemenea la aceiași specie există diferențe de solubilitate între carnea caldă, carnea maturată în carcasă și carnea congelată, motiv pentru care carnea caldă este mai mult solicitată în fabricarea bratului.

Deoarece folosirea cărnii calde nu poate fi însă asigurată întotdeauna la fabricarea produselor din carne, a fost necesar să se utilizeze carne cu diferite stări termice și grade de maturare.

Substanțele adjuvante se folosesc în scopul obținerii unui brat cu proprietăți superioare, ele favorizînd îmbunătățirea aromei, culorii și mărind în același timp, capacitatea de emulsionare și stabilitatea

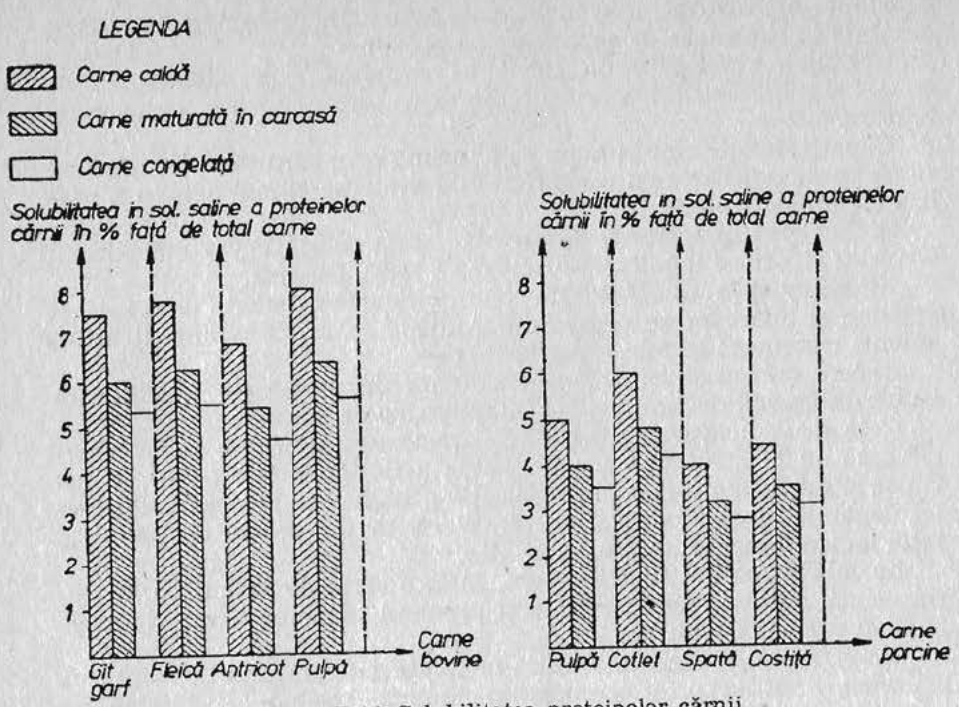


Fig. XII-14. Solubilitatea proteinelor cărnii.

cărnii. Aceste substanțe au însă acțiune diferențiată, exprimată astfel:

— cu acțiune directă (lapte praf, proteine din soia, plasmă sanguină) favorizînd capacitatea de reținere a apei, capacitatea de emulsionare și de stabilitate a emulsiilor;

— cu acțiune asupra proteinelor, mărindu-le capacitatea de reținere a apei. În acest sens, răspîndirea cea mai mare o au polifosfații, adăugați în proporție de 0,3—0,5%.

Procesul tehnologic utilizat în fabricarea bratului urmărește mărunțirea cărnii cu scopul de a mări capacitatea de contact dintre proteinele cărnii și moleculele de apă. În același timp, viteza de rotire a cuțitelor și talerului cuterului are un rol pozitiv. Astfel, cu cît această viteză este mai mare cu atît timpul de emulsionare este mai scurt, temperatura emulsiei este mai mică, viscozitatea mai mare și stabilitatea mai bună.

Folosirea utilajelor cu viteză mare are însă și dezavantajul înglobării de aer care favorizează oxidarea grăsimilor și dezvoltarea

microorganismelor. Pentru evitarea acestor neajunsuri este necesară o dezaerare a emulsiei pe timpul prelucrării sau înainte de introducerea în membrană.

Emulsionarea cărnii la cuter are loc în două faze:

— faza de dispersare;

— faza de modificare a structurii.

În prima fază se realizează o tăiere mecanică a fibrelor, perpendicular pe axul acestora, ușurîndu-se astfel extractibilitatea proteinelor. Se obține astfel o masă de carne în care se găsesc amestecate fibre musculare tăiate și celulele de grăsime.

În faza a doua de prelucrare, după adăugarea apei sau a gheții (pentru menținerea temperaturii scăzute) și a amestecului de sărare, are loc o umflare a proteinelor și o legare a apei de către acestea, ceea ce face ca structura celulară naturală a țesuturilor să se transforme într-o structură plastică cu proprietăți structural-mecanice diferite.

— Sărarea cărnii, este de asemenea un alt factor care condiționează fabricarea bratului și prin care se realizează mărirea capacității de reținere a apei și a capacității de hidratare. Această creștere se explică prin aceea că atît cationii cît și anionii din soluțiile sărurilor neutre sînt absorbiți în mod egal de către proteinele cărnii, gradul de absorbție depinzînd de concentrația inițială a ionilor din soluție. Cantitatea de apă absorbită de către carne din soluțiile de clorură de sodiu este influențată de tăria ionică a soluției, de concentrația ionilor și a cationilor absorbiți de proteinele cărnii.

— Temperatura la care se desfășoară fabricarea bratului, trebuie urmărită îndeaproape întrucît ea are o mare influență asupra capacității de reținere a apei și capacității de hidratare. Astfel, o temperatură ridicată determină o modificare a proteinelor musculare ce au ca rezultat o reducere a numărului de grupe polare și deci o reducere a capacității de reținere a apei. Ridicarea temperaturii se datorește atît frecării mecanice care intervine la mărunțire cît și căldurii eliberate prin hidratarea cărnii. Avînd în vedere această creștere a temperaturii, în practică, în timpul prelucrării cărnii la cuter este necesar ca temperatura pastei de legătură să fie de maximum 15 ... 20°C; pentru realizarea acestei temperaturi, apa ce se adaugă este răcită cu gheață.

c. **Pregătirea amestecurilor de sărare.** În practică, prelucrarea cărnii în vederea obținerii șrotului se face prin utilizarea amestecurilor de sărare tip *A* și tip *B*.

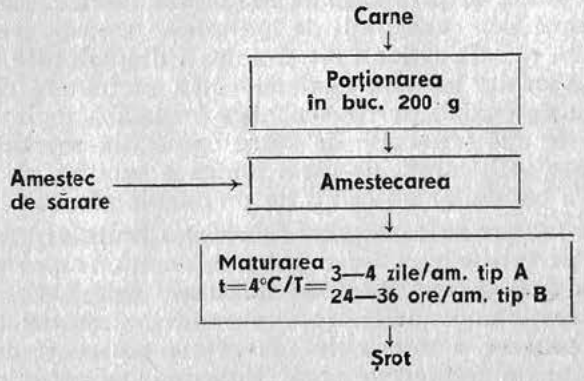
În tabela XII-1 se prezintă compoziția amestecului de sărare și modul de folosire a acestuia.

TABELA XII-1

Compoziția amestecului de sărare și modul de folosire

Compoziția	Amestec de sărare	
	tip A (efect lent de maturare)	tip B (efect rapid de maturare)
— sare măruntă — azotat de sodiu — azotit de sodiu	100 Kg 0,8 Kg 0,2 Kg	100 Kg — 0,5 Kg
Adăugarea amestecului	Kg amestec/Kg carne	Kg amestec/Kg carne
— timp răcoros — timp cald	2,4/100 2,7/100	2,6/100 2,6/100

d. **Pregătirea șrotului** se face urmărindu-se schema următoare:



e. **Pregătirea bratului.** La fabricarea produselor din carne un rol foarte important îl are bratul. Proprietățile organoleptice ale produselor depind în mare măsură de calitatea bratului obținut, care, la rîndul său, este influențată de o serie de factori, printre care cei mai importanți sînt: calitatea cărnii (de preferință cea provenită de la animale tinere, nu prea grasă), *p*H-ul, conținutul de țesut conjunctiv, temperatura de prelucrare.

La prepararea bratului se folosește carnea caldă de la animale de la a căror tăiere a trecut maximum o oră. În cazul cînd se utilizează carnea rece, se adaugă diferite adjuvanți, dintre care cei mai utilizați sînt polifosfații. Aceste substanțe au proprietatea de a

reconstitui în bună parte aceleași condiții de hidratare care se întîlnesc la carnea caldă.

1) *Fabricarea bratului din carne caldă.* Carnea dezosată și aleasă pe calități se toacă la volf, prin sita cu ochiuri de 2—3 mm.

Carnea tocată se introduce în cuter, se lasă cuva să meargă o rotație și se adaugă amestecul de sărare tip A sau B, în cantitatea ce este prevăzută la procedeul de sărare. Se lasă cuva să mai facă 2—3 rotații, după care se adaugă, în mod progresiv, apă cu gheață. Apoi, pasta de carne se amestecă în permanență, dirijînd-o către axul cuvei, pînă cînd capătă un aspect lucios și devine adezivă la mînă.

După preparare, bratul se scoate în tăvi curate, așezîndu-se în straturi de circa 15 cm și se depozitează în frigorifer pentru maturare. În cazul folosirii amestecului de sărare tip A, maturarea se realizează într-o perioadă de minimum 16 h și maximum 72 h, la o temperatură de 0 . . . 4°C. În cazul folosirii amestecului de sărare tip B, durata maturării se reduce la 8—10 h, cu condiția menținerii acestuia la temperatura de 6 . . . 8°C.

În frigorifer, tăvile cu brat se așază în stive, în cruce sau suprapuse, în așa fel încît fundul acestora să nu atingă suprafața cărnii. Depozitarea bratului în frigorifer se va face pe loturi, iar folosirea în fabricație în ordinea vechimii.

2) *Fabricarea bratului din carne rece.* Prin carne rece se înțelege carnea zvîntată, refrigerată, decongelată sau maturată în carcase timp de 4—5 zile, precum și carnea maturată ca șrot.

Procedeele de preparare a bratului din carne rece sînt următoarele:

— prepararea bratului cu amestec de sărare;
— prepararea bratului cu saramură;
— prepararea bratului din carne maturată în carcase;
— prepararea bratului din carne maturată ca șrot.

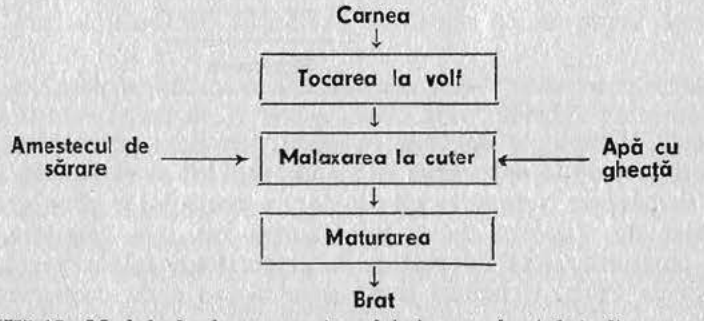


Fig. XII-15. Modul de lucru pentru fabricarea bratului din carne rece.

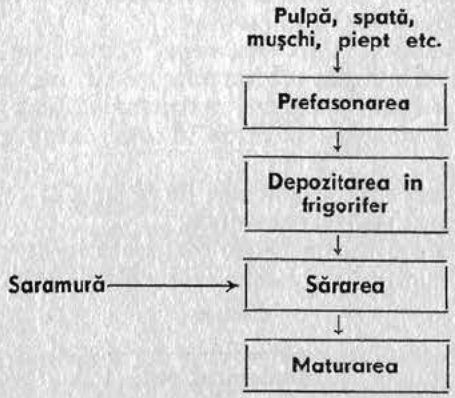
În figura XII-15 se prezintă schematic modul de lucru pentru fabricarea din carne rece.

3) *Aprecierea calității bratului.* Calitatea bratului se apreciază organoleptic, controlîndu-se consistența și adezivitatea cu mîna.

Datorită faptului că această metodă este subiectivă, s-a încercat să se determine calitatea bratului cu ajutorul consistometrului de scufundare.

În vederea stabilirii consistenței se pune bratul într-un vas cilindric așezat într-o baie cu temperatura de 6°C. Se fixează vîrful conului scufundătorului pe suprafața bratului, lăsîndu-l să pătrundă liber sub acțiunea greutății proprii timp de 5 s. Cu cît adîncimea scufundării în brat este mai mare, cu atît bratul este mai puțin consistent.

f. **Pregătirea semifabricatelor pentru specialități.** Pentru fabricarea specialităților se folosește carnea de porc sub formă de porțiuni anatomice distincte ca, de exemplu: pulpele, mușchii, spetele etc. Pregătirea acestor porțiuni anatomice se face după ce au fost separate din carcasă. Schema după care se pregătesc este următoarea:



Procesul tehnologic decurge în felul următor: porțiunile anatomice specifice, după separarea din carcasă, sînt prefasonate, operație care urmărește îndepărtarea oaselor, a porțiunilor prea groase, a cheagurilor de sînge și darea unei forme cît mai regulate. După aceasta, porțiunile sînt depozitate în frigorifere, la temperatura de 4°C, timp de 24 h. Urmează după această perioadă conservarea cu saramură care se poate face prin mai multe metode, și anume:

— metoda de sărare prin imersie;
— metoda de sărare prin injectare;
— sărarea mixtă.

1) *Metoda de sărare prin imersie.* Această metodă se aplică folosindu-se soluții cu o concentrații de 14—16° Bé.

Înainte de introducerea cărnii în bazine, pe fundul acestora se presară mai întîi un strat subțire de sare. Apoi se așază semifabricatele, adăugîndu-se saramura în așa fel încît să fie complet cufundate. Bazinele se vor acoperi cu grătare presate cu greutăți curate, pentru ca semifabricatele să nu se ridice la suprafață și să nu rămînă neacoperite de saramură.

În bazinele de saramură din frigorifer, semifabricatele se țin 3—6 zile (în funcție de sortimentul respectiv). la o temperatură de circa +2... +5°C.

Pe fiecare bazin se va aplica o tăbliță pe care se vor scrie: denumirea sortimentului, cantitatea semifabricatelor din bazin și data introducerii în saramură.

2) *Metoda de sărare prin injectare* se efectuează prin introducerea saramurii, sub presiune intramuscular sau intraarterial, cu ajutorul instalației de injectare.

— *La injectarea intramusculară,* saramura se introduce în mușchi cu ajutorul unui ac cu vîrf ascuțit, lung de circa 20 cm și cu diametrul de 2—3 mm, care are lateral mai multe orificii, pe unde țîșnește saramura în carne. Înainte de pomparea saramurii în carne, acul se retrage pe o distanță de circa 1 cm, pentru ca saramura să poată pătrunde și în regiunea care se aflase la vîrful acului. Pe măsura injectării, acul se trage încet afară, pentru ca presiunea jetului de saramură să nu forțeze fibrele musculare și să le rupă, iar răspîndirea saramurii în carne să se poată face cît mai uniform.

Injectarea trebuie făcută de-a lungul fibrelor musculare, spre a nu se forma găuri de injectare, care apar, uneori, pe secțiunea produsului finit, dîndu-i un aspect neplăcut. Numărul de injecții depinde de mărimea bucății de carne: astfel, la pulpele de porc se fac circa 7 iar la celelalte porțiuni, 3—5 injecții.

Injectarea intramusculară are loc pe cîntar, introducîndu-se saramură în proporție de 5—10% din greutatea semifabricatului.

— *La injectarea intraarterială,* saramura trebuie introdusă în artere și nu în vene, deoarece venele sînt mai fragile și mai subțiri.

La folosirea acestei metode există pericolul ca unele artere să se spargă. Un indiciu că vasele s-au spart este acela că volumul șuncii nu mai crește în timpul injectării ca atunci cînd arterele își păstrează integritatea.

Pentru injectarea pulpei se caută artera iliacă externă, care se găsește în dreptul vertebrelor V—VI lombare, iar la spete se caută artera axilară a cărei extremitate se detașează de țesutul muscular. Acele folosite la injectarea intraarterială au vîrful teșit, fără găuri laterale și cu orificiul în vîrf.

Injectarea trebuie făcută pe cîntar, pentru a nu se depăși proporția de saramură necesară a fi introdusă.

Acest sistem de sărare, practicat tot mai frecvent, are avantajul că repartizează saramura mai uniform în masa musculară, iar șuncile obținute sînt mai suculente și au un aspect general mai atrăgător.

3) *Sărarea mixtă* este metoda în care se folosește sărarea uscată împreună cu sărarea umedă. Prin această metodă se realizează o sărare mai uniformă și mai rapidă. Se utilizează pentru sărarea pieptului de porc și a unor produse care se consumă în stare crudă.

Semifabricatele conservate cu saramură prin metodele descrise mai sus sînt depozitate pentru maturare în frigorifer la temperatura de 4°C, timp de 2—12 zile.

C. Pregătirea compoziției și a semifabricatelor în vederea fabricării preparatelor din carne

Grupa preparatelor din carne cuprinde diverse produse cunoscute sub numele de salamuri, cîrnați, tobe, rulade, specialități etc., în compoziția cărora intră diferite șproturi de carne, bratul, slănina și alte componente.

Compoziția se pregătește după normele tehnologice și rețetele de fabricație stabilite pentru fiecare preparat. Normele tehnologice stabilesc condițiile de lucru, parametrii (gradul de mărunțire, temperatura, timpul, presiunea etc.) specifici fiecărui preparat, iar rețetele de fabricație precizează proporțiile componentelor care formează compoziția.

Pentru pregătirea compoziției există anumite operații comune care trebuie executate cît se poate de bine, deoarece de execuția lor corectă depinde, în ultimă instanță, calitatea preparatului.

Indiferent de metoda folosită la fabricarea preparatelor de carne este necesar ca secția de producție să respecte toate condițiile igienico-sanitare și de protecție a muncii.

Fazele procesului tehnologic de pregătire a compoziției cuprind următoarele operații:

— cîntărirea materiilor prime și auxiliare;
— mărunțirea, omogenizarea și fasonarea;
— umplerea și legarea.

1. Cîntărirea materiilor prime și auxiliare

Materiile prime și auxiliare necesare preparatelor de carne se cîntăresc la scoaterea din depozitele de semifabricate și de păstrare.

Cîntărirea se efectuează pentru fiecare produs în parte, conform rețetelor prevăzute în instrucțiunile tehnologice. Este interzisă completarea sau înlocuirea în timpul cîntăririi cu alte materii prime sau auxiliare.

Cîntarele pe care se cîntăresc materiile prime și auxiliare trebuie verificate cît mai des, pentru a nu se produce erori nepermise.

2. Mărunțirea și omogenizarea

Aceste operații se execută diferențiat, în funcție de produs. Astfel, mărunțirea și omogenizarea sînt operații specifice preparatelor care se introduc în membrane ca, de exemplu: salamurile, cîrnați, tobele etc., fasonarea fiind o operație caracteristică specialităților.

a. **Mărunțirea** se realizează mai grosier sau mai fin, în funcție de instrucțiunile tehnologice specifice fiecărui produs. Astfel, șrotul maturat se toacă la volf prin sita care variază în funcție de tipul salamului, de la 2 la 20 mm.

Slănina sau celelalte componente se taie la volf sau la mașina de tăiat în cuburi cînd instrucțiunile tehnologice cer ca bucățile de slănină să aibă o formă regulată.

b. **Omogenizarea** este operația prin care se urmărește o repartizare uniformă a componentelor în întreaga masă a compoziției.

Omogenizarea componentelor se face la cuter pentru preparatele a căror compoziție se prezintă sub formă de pastă și la malaxor pentru celelalte preparate.

c. **Fasonarea** este operația caracteristică preparatelor din grupa specialităților. Ea se face cu scopul de a îndepărta, eventual, unele bucăți de carne sau de slănină care formează franjuri și de a da, în final, un aspect cît mai atrăgător preparatului.

3. Umplerea şi legarea

a. **Umplerea** este o operaţie specifică preparatelor de carne care se prezintă sub formă de batoane ca, de exemplu: salamurile, cîrnaţii, tobele etc.

Această operaţie se desfăşoară în mai multe faze:

— pregătirea membranelor pentru umplere;

— umplerea membranelor cu compoziţie.

Pregătirea membranelor pentru umplere. Membranele folosite pot fi naturale sau artificiale. Înainte de folosire se verifică dacă membranele corespund calităţii prescrise, din punctul de vedere al salubrităţii şi al integrităţii lor; apoi li se apreciază rezistenţa şi elasticitatea. Membranele la care se constată defecte se înlătură.

— Membranele sărate se spală de sare, după care se înmoaie în apă rece. Membranele de bovine se ţin la înmuiat timp de 12—16 h, iar cele de porc şi oaie, circa 2—3 h, înmuierea considerîndu-se terminată cînd maţele încep să devină elastice. După înmuiere se clătesc în curentul de apă de la robinet, după care urmează un nou control al rezistenţei prin insuflare de aer în interiorul membranei sau umplerea lui cu apă.

— Membranele uscate se înmoaie cu puţin înainte de folosire în apă călduţă şi se leagă la unul din capete. Vezicile se aduc, în general, la spriţ uscate şi se înmoaie cu puţin înainte de umplere.

Pentru dezinfectarea membranelor sărate se obişnuieşte să se adauge în apa de spălare o soluţie de permanganat de potasiu de 1%.

Membranele artificiale se înmoaie chiar la locul de umplere.

Membranele astfel pregătite nu pot fi lăsate în încăperi calde, un timp prea îndelungat înainte de utilizare, deoarece se alterează repede.

Umplerea membranelor. Introducerea compoziţiei în membrane se efectuează manual sau mecanic.

Umplerea mecanică se face cu ajutorul maşinilor de umplut denumite spriţuri. După felul funcţionării, aceste maşini se clasifică în spriţuri manuale, mecanice şi automate, iar după felul cum sînt acţionate, se disting spriţuri hidraulice şi spriţul pneumatice.

Maşinile de umplut sînt prevăzute cu seturi de ţevi de diferite calibre şi dimensiuni, confecţionate din oţel inoxidabil.

La introducerea în membrană, compoziţia trebuie să fie bine presată, pentru a nu rămîne goluri de aer. Densitatea compoziţiei din membrană se reglează în funcţie de tipul produsului.

b. **Legarea** este o operaţie comună atît preparatelor sub formă de batoane sau şiraguri cît şi preparatelor din grupa specialităţi.

După umplerea membranelor are loc formarea batoanelor sau a şiragurilor şi legarea cu sfoară. Legarea se face la capetele batonului sau ale şiragului, iar la unele sortimente şi transversal, şi longitudinal.

La membranele naturale, sfoara se utilizează udă, pentru a permite o legare bună.

În locul legării, la unele produse, cum sînt crenvurştii, debreţinii, se foloseşte răsucirea membranelor la distanţe egale. Răsucirea se face conform instrucţiunilor tehnologice. În ultimul timp pentru a se mecaniza legarea salamurilor şi a cîrnaţilor s-au introdus maşini de clipsat.

După legare, batoanele se ştufuiesc. Ştufuirea se face cu mare atenţie, cu ajutorul unui ştufăr cu ace de oţel, pentru a evita deteriorarea membranelor. După ştufuire, batoanele se agaţă pe beţe cu secţiunea dreptunghiulară, iar acestea se aşază pe rame metalice.

Pentru crenvurşti se folosesc beţe cu secţiunea triunghiulară pentru ca suprafaţa de contact dintre produs şi beţe să fie cît mai mică şi deci partea neafumată cît mai redusă.

După aşezarea pe rame a beţelor cu produse, se taie capetele de membrantă care rămîn de la umplere şi de la legat, precum şi capetele de sfoară.

4. Utilajele şi instalaţiile folosite la prelucrarea semifabricatelor şi la pregătirea compoziţiei

a. **Utilaje pentru mărunţire.** Pentru mărunţirea componentelor se folosesc următoarele maşini: volfuri, cutere, microcutere, maşini de tăiat slănina.

Volful se utilizează pentru tocarea cărnii sau a subproduselor în vederea preparării bratului sau a compoziţiei salamurilor.

Fabricile de preparate din carne folosesc diverse tipuri de volfuri. Cele mai răspîndite sînt volfurile fabricate la Uzinele Tehnofrig-Cluj. Acestea sînt construite pentru capacităţi diferite de prelucrare.

În figura XII-16 se prezintă volful tip „Tehnofrig". Părţile componente ale utilajului sînt: postamentul *1*, carcasa motorului *2*, carcasa mecanismului de antrenare *3*, pîlnia de alimentare *4*, sistemul de tăiere *5*, motorul *6*, doi melci *8*, care se învîrtesc în sens invers unul faţă de celălalt, şi gura de evacuare a tocăturii *7*.

Partea principală a utilajului este sistemul de tăiere, format din următoarele piese:

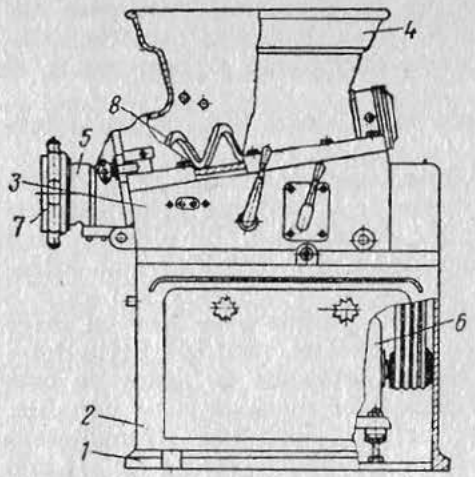


Fig. XII-16. Volf — secţiune.

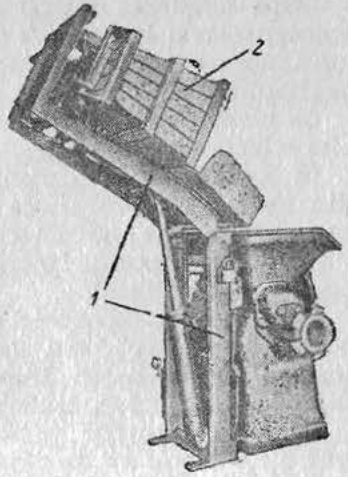


Fig. XII-17. Volf cu sistem de alimentare mecanizat.

— una sau două site, care au ochiuri cu diametre diferite;
— un cuţit dublu şi unul simplu.

Sitele sînt fixate în carcasa sistemului de tăiere, iar cuţitele, pe axul melcului, rotindu-se odată cu acesta.

Capacitatea de tocare a volfului este de 400—500 kg/h.

Tocarea se face prin trecerea cărnii prin volf odată sau de mai multe ori; de obicei, prima tocare a cărnii se face în bucăţi mai mari, cu un cuţit special (vorschreider), tocăturile ulterioare fiind făcute mai fin, după dimensiunile ochiurilor de la sitele ce se folosesc.

Pentru ca tocarea cărnii să fie corectă atît sitele cît şi cuţitele trebuie să fie bine ascuţite, pentru a reteza cît mai uşor bucăţile de carne, prevenind astfel presarea şi încălzirea excesivă a tocăturii.

Un tip perfecţionat este volful cu sistem de alimentare mecanizat (fig. XII-17) care prezintă în plus un sistem de ridicare şi de răsturnare hidraulic *1* şi căruciorul cu carne *2*.

Avantajele folosirii acestui tip sînt următoarele:
— productivitate mărită a operaţiei de tocare;
— condiţii de igienă mai bună;
— funcţionare comodă;
— deservirea şi supravegherea uşoare.

Pentru o bună funcţionare a volfului trebuie să se respecte următoarele reguli:

— maşina trebuie menţinută într-o stare perfectă de funcţionare;
— în timpul lucrului trebuie să existe în permanenţă cuţite şi site de rezervă bine ascuţite;
— în timpul funcţionării se va avea grijă să nu pătrundă în maşină obiecte dure;
— după terminarea lucrului, maşina trebuie desfăcută şi curăţate bine toate piesele şi unse cu puţină unsoare.

Cuterul. Pentru obţinerea pastei de carne se foloseşte utilajul denumit cuter. Acesta poate avea construcţii şi capacităţii diferite. Printre tipurile întîlnite în întreprinderile de preparate din carne se pot enumera (fig. XII-18):

— cuterul cu deservire manuală;
— cuterul cu descărcare mecanică;
— cuterul cu alimentare şi descărcare mecanică;
— cuterul cu funcţionare sub vid.

Maşina de tăiat slănina se foloseşte la tăierea slăninii în cuburi, pentru unele produse, ca: parizer, salam Predeal etc. Cuţitele maşinii vor fi bine ascuţite pentru ca tăierea slăninii să se facă fără frecare de prisos.

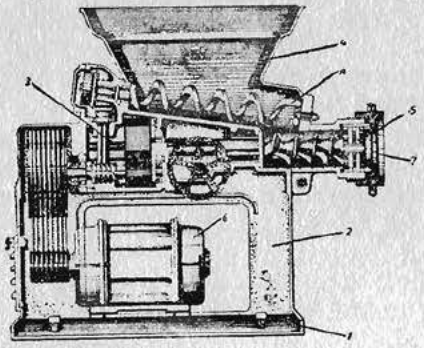
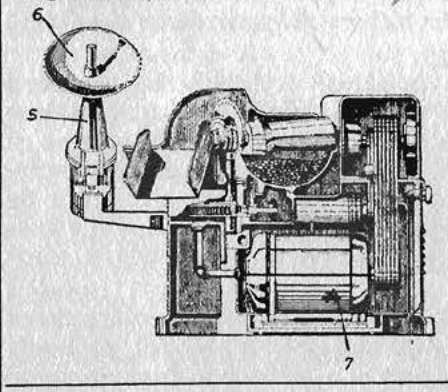
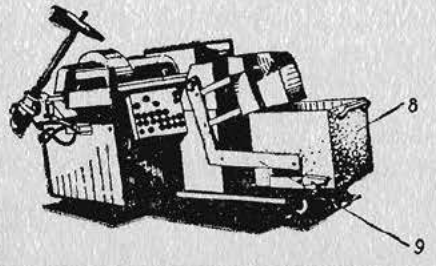
O astfel de maşină se prezintă în figura XII-19 şi are ca părţi componente carcasa maşinii *3*, în care se află sistemul de tăiere compus din ramele tăietoare *1*, care au o mişcare de du-te-vino şi cuţitul în formă de seceră *2*, ce se învîrteşte în jurul unui ax, pistonul *4*, care presează bucata de slănină în formele *5* şi gura de evacuare a cuburilor de slănină *6*. Componentele principale ale maşinii, şi anume sistemul de tăiere şi pistonul, au mişcările sincronizate;

Moara coloidală microcuter (fig. XII-20) serveşte la mărunţirea fină şi uniformă a cărnii şi a subproduselor, în scopul obţinerii unor emulsii şi paste stabile şi omogene. La această maşină se poate realiza pasta pentru parizer, crenvurşti, pateuri etc. Microcuterul se compune dintr-un postament, în interiorul căruia se află mecanismele de antrenare electrică şi mecanismele de mărunţire. Este prevăzut cu o pîlnie conică de alimentare şi sistemul de mărunţire.

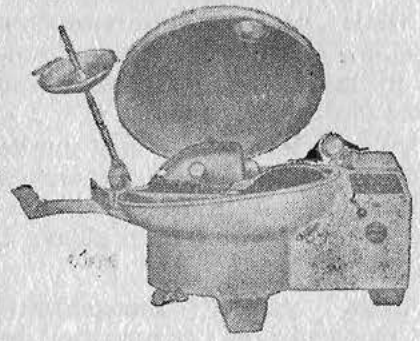
Maşinile al căror sistem de mărunţire este cu rotor se numesc *mori coloidale*. Cele la care sistemul de tăiere este format din cuţit se numesc *microcutere*.

Microcuterele sînt de diferite construcţii ca, de exemplu: cu stator şi cu rotor, dinţate în care carnea se mărunţeşte între dinţii

Tipuri de cutere

Utilajul	Părţi componente	Caracteristici
Cuter cu descărcare manuală Fig. XII-18, *a* 	*1* — cuva cuterului *2* — angrenaj din roţi dinţate *3* — ax transversal *4* — cuţite în formă de seceră	— încărcare şi descărcare manuală; — productivitate redusă; — consum mare de forţă de muncă.
Cuter cu descărcare mecanică Fig. XII-18, *b* 	— componentele de la figura XII-18, *a* *5* — sistem de descărcare mecanică; *6* — lopată circulară; *7* — motor.	— descărcarea se face mecanic; — încărcare manuală.
Cuter cu alimentare şi descărcare mecanică Fig. XII-18, *c* 	— componentele de la figura XII-18, *a*, *b* *8* — grand de carne; *9* — sistem de ridicare hidraulic.	— încărcare şi descărcare mecanică; — productivitate ridicată; — consum redus de forţă de muncă.

Tipuri de cutere (continuare)

Utilajul	Părţi componente	Caracteristici
Cuter cu funcţionare sub vid Fig. XII-18, *d* 	— componentele de la figura XII-18, *a*, *b*, *c* *10* — capac pentru acoperirea completă a cuvei.	— posibilitatea creerii vidului; — elimină aerul din pastă; — obţinerea pastei de calitate superioară.

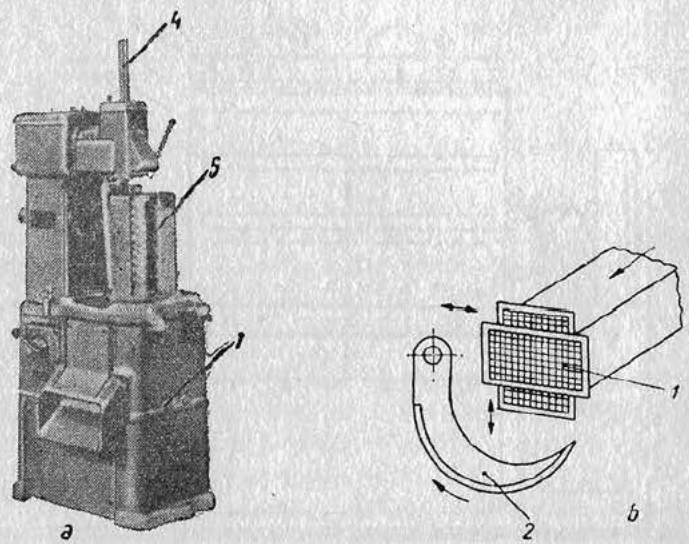


Fig. XII-19. Maşină de tăiat slănină:
a — vedere generală; *b* — mecanismul tăietor.

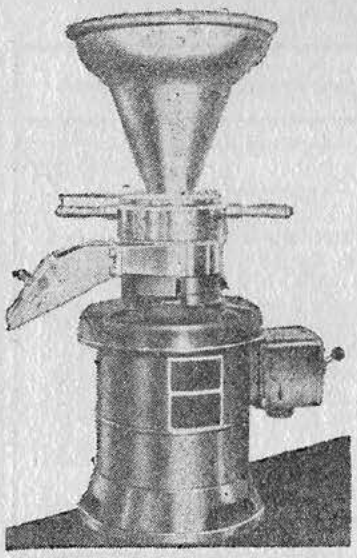


Fig. XII-20. Microcuter.

acestora, iar finețea mărunțirii este stabilită prin reglarea distanței între dinții statorului și al rotorului; microcuter cu mecanismul de tăiere format dintr-un cuțit rotativ cu două sau trei aripi și site cu orificii de diferite mărimi.

b. **Utilaje pentru conservarea cu saramură.** În cazul sărării prin cufundare se utilizează bazine din beton sau recipiente din oțel inoxidabil.

Pentru injectare există mai multe tipuri de instalații care funcționează toate pe principiul injectării cu ajutorul presiunii. Agentul de realizare a presiunii este diferit.

c. **Utilaje pentru omogenizare.** Pentru omogenizarea compoziției se folosesc utilaje denumite malaxoare.

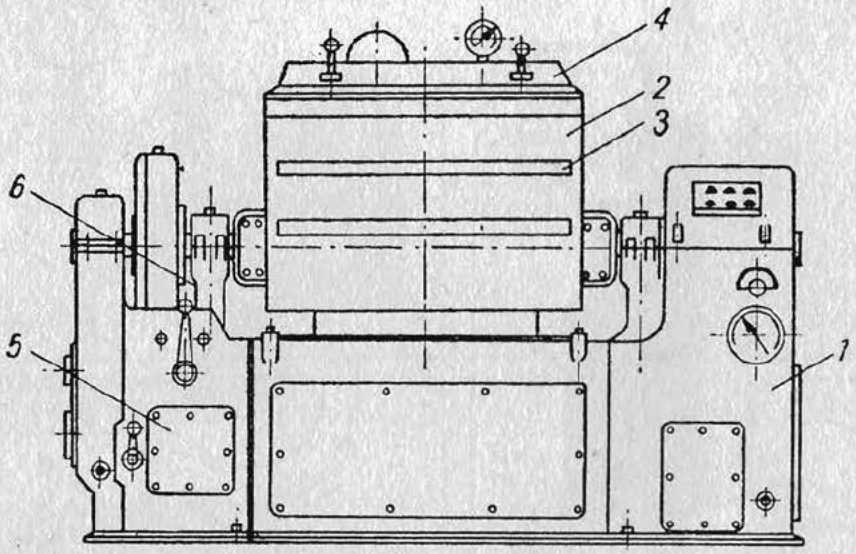


Fig. XII-21. Malaxorul cu vid:
1 — tablou de comandă; *2, 3* — cuvă de malaxare; *4* — capac; *5* — carcasa motorului; *6* — sistemul de antrenare.

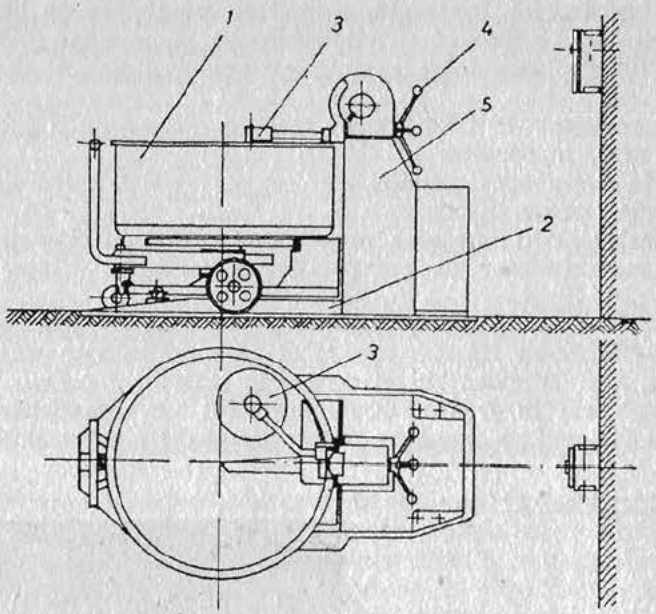


Fig. XII-22. Malaxorul cu braț fix:
1 — cuvă cărucior; *2* — postament pentru fixarea cuvei; *3* — braț de malaxare; *4* — manetă pentru activarea brațului de malaxare; *5* — carcasa sistemului de activare.

Malaxoarele sînt de mai multe tipuri, cele caracteristice fiind malaxorul cu vid și malaxorul cu braț fix.

Malaxorul cu vid (fig. XII-21) este utilajul care servește la amestecarea cărnii cu sare, apă răcită, cu gheață și condimente. Se folosește atît pentru amestecarea compoziției salamurilor cît și pentru unele conserve de carne. Cu ajutorul vidului, în timpul amestecării, se îndepărtează aerul din pastă, ceea ce contribuie la îmbunătățirea legării apei în pastă.

Folosirea malaxorului cu vid prezintă următoarele avantaje: realizează o productivitate mărită și o sărare uniformă, elimină sărarea manuală și îmbunătățește condițiile igienico-sanitare.

Malaxorul cu braț fix este prezentat în figura XII-22.

La funcționarea malaxorului cu braț fix trebuie respectate anumite instrucțiuni:

— înaintea introducerii cuvei-cărucior pe postament trebuie să se asigure că brațul de malaxare este ridicat suficient;

— cuva-cărucior încărcată, introdusă pe liniile de ghidare ale postamentului, se fixează cu clichetele de la postament, făcîndu-se în acest fel cuplarea între pinionul cuvei şi pinionul părţii fixe a malaxorului;

— dispozitvul de frămîntare trebuie să se introducă treptat după pornirea motorului;

— prin acţionarea pedalei de pe postament, cuva-cărucior se deplasează şi poate fi scoasă.

d. **Utilaje pentru umplerea membranelor.** Pentru operaţia de umplere a membranelor cu compoziţie se folosesc utilaje denumite şprituri.

Şpritul Tehnofrig cu funcţionare sub vid se prezintă în figura XII-23. Acest tip are avantajul că membranele sînt umplute mai dens, fără să apară goluri de aer în interiorul pastei. Umplerea se execută prin încărcarea cuvei şpritului cu compoziţia de umplere. Cu piciorul se apasă pe pedala de pornire a instalaţiei de vid

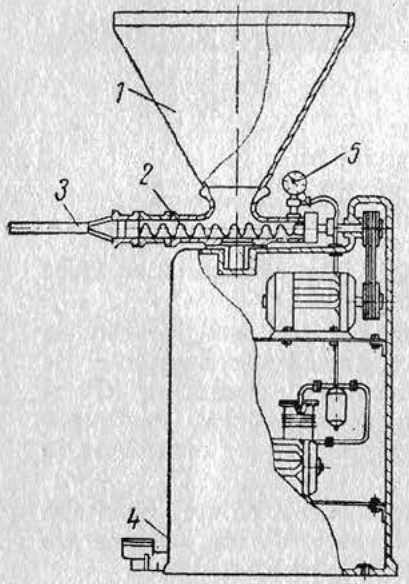


Fig. XII-23. Şprit tip „Tehnofrig" cu funcţionare sub vid şi încărcare manuală (secţiune):
1 — pîlnia de alimentare; 2 — melcul de alimentare; 3 — ţeava de evacuare a compoziţiei; 4 — carcasă; 5 — vacuumetru.

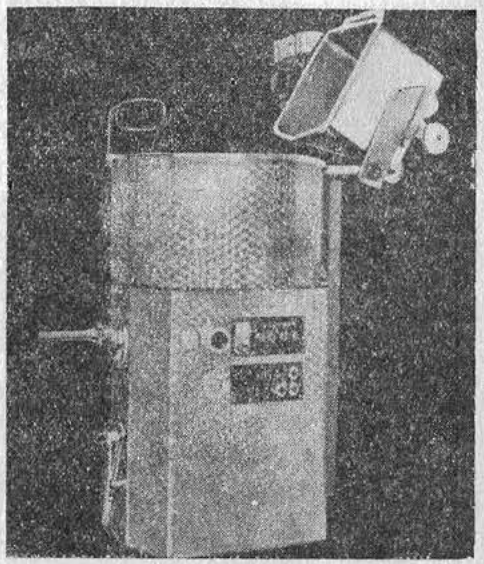


Fig. XII-24. Şprit cu funcţionare sub vid şi încărcare mecanică:
1 — cărucior pentru încărcarea cuvei; 2 — lift hidraulic pentru ridicarea căruciorului; 3 — şprit cu funcţionare sub vid.

şi de acţionare a melcului. Cu mîna se susţine partea de membrană umplută urmărind ca umplerea să se execute cît mai uniform.

Şpritul cu funcţionare sub vid şi încărcare mecanică (fig. XII-24) este un tip perfecţionat care se deosebeşte de tipul prezentat mai sus prin noile soluţii constructive, şi anume:

— încărcarea cuvei se face automat prin liftul montat;

— toate părţile componente sînt montate într-o carcasă închisă.

Avantajele folosirii acestui tip sînt următoarele:

— acest tip îmbunătăţeşte productivitatea operaţiei prin mecanizarea procesului de alimentare;

— se creează condiţii pentru respectarea igienei de lucru;

— deservirea utilajului se face mult mai uşor;

— se îmbunătăţesc condiţiile de lucru ale muncitorilor.

5. Procedee moderne de prelucrare a bratului

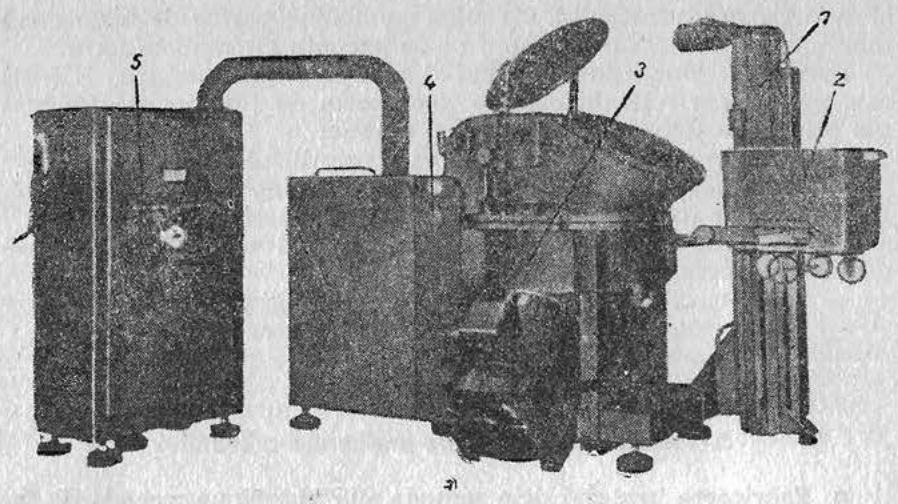
a. **Fabricarea bratului prin metoda sub vid.** Noua metodă de fabricare urmăreşte ca întregul proces tehnologic să se desfăşoare în absenţa aerului. Vacuumarea se poate realiza în diverse faze de fabricaţie. Avantajul acestei metode constă în eliminarea oxigenului din produs, prevenind prin aceasta o alterare mai timpurie sau schimbarea culorii. Sînt influenţate, de asemenea, pozitiv gustul şi puterea de legătură a pastei.

Culoarea. În cazul procesului tehnologic convenţional de pregătire a braţului au loc incluziuni de aer care ulterior produc neajunsuri.

Gustul. Al doilea avantaj al metodei de prelucrare sub vid este îmbunătăţirea gustului prin eliminarea oxigenului din compoziţie. În această situaţie, acţiunea pozitivă constă în protejarea grăsimilor contra oxidării. Se ştie că grăsimile emulsionate dau un gust agreabil produsului. Aceste particule de grăsime trebuie protejate contra oxidării pentru a preveni ca gustul de rînced să influenţeze negativ calitatea produsului.

Consistenţa. În al treilea rînd, se subliniază avantajul vidului, care contribuie la mărirea consistenţei braţului. Prin vacuumare, pasta devine mai compactă şi produsele mai dense. În această situaţie, consumatorul acestor produse are posibilitatea să mănînce un produs mai gustos şi mai dens. O compoziţie cu legătură slabă sau produse cu adaos mare de apă necesită o prelucrare sub vid cît mai avansat.

Greutatea specifică a produsului creşte, şi volumul se reduce. Absenţa golurilor de aer în compoziţie măreşte cantitatea de albu-



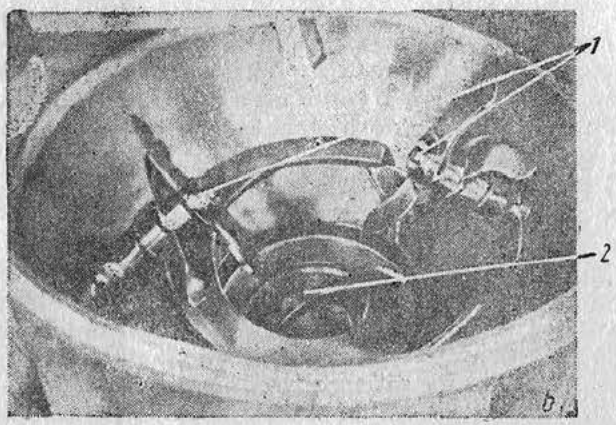


Fig. XII-25. Instalație K.S. pentru fabricarea bratului sub vid:
a — vedere generală; *b* — vedere în cuva de mărunțire grosieră; *1* — cuțite în formă de elice; *2* — transportor elicoidal.

mine din emulsie care contribuie la o mai bună înglobare a particulelor de grăsime.

Pentru fabricarea bratului prin metoda sub vid se folosește instalația K.S. (timp scurt-viteze mari), care se prezintă în figura XII-25. Ea este compusă din liftul *1* (fig. XII-25), grandul pentru carne *2*, cuterul sub vid, malaxorul și emulgatorul *3*, sistemul de vacuumare *4* și tabloul de comandă *5*. Capacitatea de prelucrare a instalației este de circa 3,5—4 t/h. Întregul procedeu se realizează în mod automat cu dirijare electronică.

Instalația K.S. se încarcă cu ajutorul liftului acționat electric care transportă grandul cu carne pe care-l basculează cînd ajunge în dreptul gurii de încărcare a cuterului. Componentele se mărunțesc cu ajutorul a șase cuțte în formă de elice care taie și amestecă componentele în cuva de prelucrare, asigurînd vacuumarea și emulsionarea pastei. Compoziția se rotește în cuvă sub vid în două cicluri cu viteze mari. În cuva de premărunțire, avînd o capacitate de 600 l, este montat un transportor elicoidal care poate lucra cu diverse viteze și în două sensuri.

În timpul mărunțirii grosiere, datorită acestui transportor, întregul material aflat în cuvă se transportă prin fața cuțitelor, garantîndu-se o mărunțire și malaxare perfectă.

În ciclul doi de mărunțire fină, prin rotirea în sens invers a transportorului elicoidal, se asigură transportul integral al materialului în compartimentul de mărunțire fină fără includeri de aer. După o scurtă mărunțire în această cuvă, compoziția de carne se mărunțește definitiv, trecîndu-o prin mașina de mărunțit cu două plăci.

Avantajele instalației K.S. pot fi concretizate astfel:

— noua concepție, timpul scurt-vitezele mari, după care este construită instalația pentru mărunțirea, malaxarea și emulsionarea sub vid, asigură utilizarea în condiții optime a albuminelor din carne, precum și la emulsionarea și înglobarea grăsimilor.

— eliminarea aerului din faza de mărunțire din carne, precum și la emulsionarea și înglobarea grăsimilor;

— eliminarea aerului din faza de mărunțire grosieră evită încluderea lui și în operațiile ulterioare de prelucrare;

— întregul proces de fabricație, desfășurîndu-se într-o singură instalație, poate fi supravegheat și dirijat de un singur muncitor;

— se elimină transporturile intermediare, evitîndu-se în acest fel posibilitățile de infectare, încălzire sau murdărirea compoziției;

— prelucrarea conform normelor tehnologice se face prin programare, programul fixîndu-se de muncitorul de deservire, ceea ce elimină nerespectarea normelor tehnologice.

b. **Linia continuă de fabricare a bratului.** Fabricile de produse din carne au fost înzestrate cu noi linii de fabricare a bratului. O astfel de linie se prezintă în figura XII-26. Această linie se compune din: volful *1* (fig. XII-26, *a*), malaxoarele *2*, omogenizatorul *3*, granduri pentru pastă *4*, dezintegratorul-emulsor *5*, pompe pentru transportul pastei *6*, liftul hidraulic *7*.

Deosebirea între această linie și sistemul clasic constă în faptul că s-a eliminat cuterul, în locul lui fiind introdus dezintegratorul-emulsor care realizează mărunțirea fină a pastei.

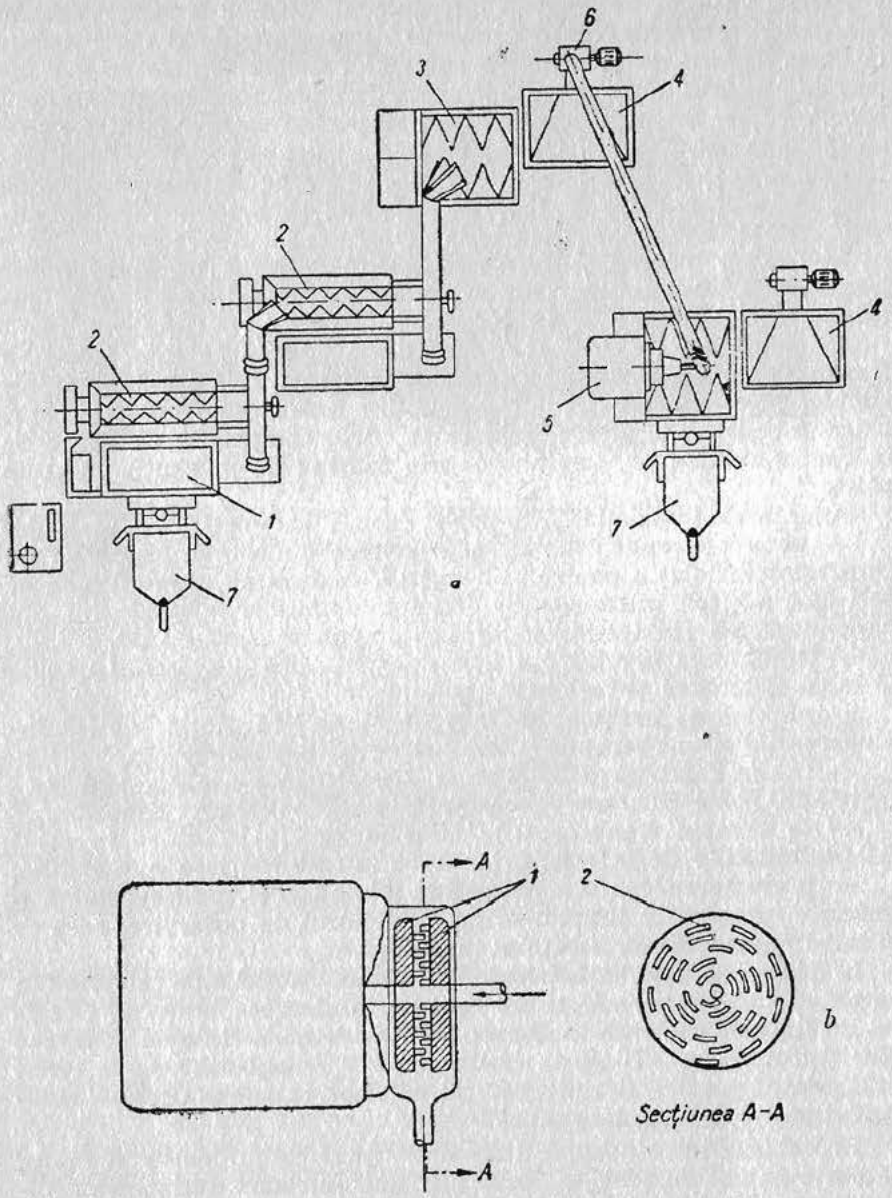


Fig. XII-26. Linie continuă de fabricare a bratului.

Carnea mărunțită grosier la volf este trecută în malaxoare și în omogenizator pentru continuarea mărunțirii și a omogenizării pastei. Cu ajutorul pompei este trecută în dezintegratorul-emulsor pentru a fi mărunțită fin.

În figura XII-26, *b*, se prezintă o secțiune în dezintegrator-emulsor. Acest utilaj se compune din două discuri *1*, prevăzute pe una din suprafețe cu profiluri ascuțite *2* dispuse în spirală. Profilurile sînt dispuse diferit pe cele două discuri, astfel ca prin cuplarea lor să rămînă între ele canale foarte înguste. Aceste două discuri se rotesc în sens invers. Pasta este forțată să treacă prin canalele formate, astfel ca aceste profiluri ascuțite să dezintegreze particulele grosiere. Capacitatea dezintegratorului este de 2 t/h.

Avantajele folosirii acestei linii sînt următoarele:

— transportul produsului se face mecanizat, evitîndu-se pierderile și transporturile intermediare;

— întreaga linie poate fi deservită de un singur muncitor;

— se realizează o mărunțire fină și omogenă a cărnii;

— se realizează o productivitate mărită;

— se realizează de asemenea o mai bună emulsionare a albuminelor din carne.

D. Tratamentul termic al preparatelor

Procesul tehnologic al prelucrării termice se desfășoară în mai multe faze, și anume afumarea, fierberea, răcirea.

1. Afumarea

Prin afumare se înțelege supunerea preparatelor de carne acțiunii fumului produs prin arderea incompletă a lemnului sau a rumegușului de lemn.

a. **Principiile procesului de afumare.** Datorită componentelor pe care le dezvoltă și a temperaturii sale, fumul realizează o îmbunătățire a gustului și a aromei preparatelor.

Substanțele chimice care intră în compoziția fumului sînt următoarele:

— gazele: bioxidul de carbon, oxidul de carbon, metanul, hidrogenul, vaporii de apă;

— substanțe lichide: acidul acetic și formic, alcool metilic, amilic, izoamilic, butilic, aldehide și cetone, fenoli, substanțe rășinoase, hidrocarburi aromatice.

Aceste substanţe acţionează asupra microorganismelor, oprind dezvoltarea acestora. Ele au, şi acţiune antioxidantă.

Temperatura produce o deshidratare a produsului şi o dată cu aceasta şi o pierdere în greutate a acestuia. Acest proces de pierdere a umidităţii din produs este necesar în cazul afumării, deoarece în acest fel se creează o permeabilizare a membranei care favorizează trecerea şi depunerea componentelor fumului în produs. Mai ales temperaturile cuprinse între 40 şi 90°C favorizează procesul de denaturare a proteinelor din care se eliberează grupe active ce pot reacţiona cu unele componente ale fumului. De asemenea, temperatura are o acţiune de sterilizare a produsului.

Cu toate acestea, fumul nu poate asigura singur conservabilitatea produsului, mai ales la produsele care au un procent ridicat de umiditate. De aceea, în practică, această metodă trebuie cuplată cu o metodă mai eficace.

b. **Modul de afumare.** Ca metode de afumare se folosesc: afumarea în curent de fum şi afumarea cu lichide.

Afumarea în curent de fum este metoda cea mai des utilizată. Ea se poate realiza cu ajutorului fumului cald sau al fumului rece.

1) *Afumarea caldă* se realizează în două faze:

— zvîntarea membranei;

— afumarea caldă propriu-zisă.

Zvîntarea membranei se realizează în boxele sau celulele de afumare caldă, la o temperatură între 45 şi 75°C, timp de circa 10—40 min, în funcţie de membranele şi combustibilul utilizat.

Afumarea caldă este operaţie prin care se obţin o sterilizare, o creştere a rezistenţei şi o rumenire a membranei. În acelaşi timp, în conţinutul produsului se petrec procese de pasteurizare şi de aromatizare. Această operaţie se face în afumătorile calde, în continuarea fazei de zvîntare, la temperatura de 75 ... 95°C, în funcţie de sortimentul care se fabrică; temperatura în interiorul batonului respectiv ajungînd pînă la circa 55°C, în raport cu diametrul batonului.

Durata de afumare caldă propriu-zisă este variabilă în funcţie de produs, de diametrul batonului, de sistemul de afumare, de natura membranei, precum şi de combustibilul folosit.

O hiţuire corectă se realizează introducînd beţele cu produsul aranjat pe rame în boxe sau celule de afumare caldă, încălzite la o temperatură de circa 75°C. După această fază, în afumătoria caldă se arde rumeguş sau se introduce fum de la generatorul de fum.

La formarea fumului este necesar să se asigure un tiraj corespunzător, astfel ca să poată pătrunde în afumătorie o cantitate suficientă de aer, pentru ca fumul obţinut să aibă o culoare deschisă. Dacă nu există aer suficient, fumul care se formează are culoare întunecată, în timp ce un curent de aer prea puternic face ca, o dată cu creşterea temperaturii, fumul să se depună mai repede pe suprafaţa produselor, fără a le putea pătrunde. De asemenea, o altă condiţie pentru obţinerea unui fum de calitate este ca arderea rumeguşului să se facă uniform.

În privinţa lemnului din care provine rumeguşul, cel de fag dă cele mai bune rezultate în afumare

2) *Afumarea rece.* Afumarea propriu-zisă a preparatelor din carne este un proces tehnologic care se aplică mezelurilor semiafumate şi de durată, precum şi afumătorilor în general.

Mezelurile semiafumate sînt preparate din carne care se fabrică prin afumare caldă (hiţuire) şi, apoi, afumare rece la o temperatură ce variază între 15 şi 40°C.

Această afumare durează 6—24 h şi chiar mai mult şi are, în special, rolul de a mări rezistenţa produsului.

Salamurile de durată se afumă la temperatura de 8 ... 12°C timp mai îndelungat, 3—10 zile.

Afumarea rece se poate face în camere de afumare cu foc direct, în celule de afumare cu generator de fum sau în tunele speciale de afumare rece, cu generator de fum.

Pentru afumare, produsele agăţate pe beţe se aşază pe rame în afumătorie, se păstrează distanţa atît între batoane cît şi între beţe, pentru ca fumul să pătrundă pe toaată suprafaţa produselor.

3) *Afumarea în cîmp electrostatic.* În afară de metodele consacrate de afumare, s-au introdus metode perfecţionate. Astfel, s-a experimentat afumarea în cîmp electrostatic care se bazează pe principiul realizării unui cîmp electric între doi poli alimentaţi cu curent de înaltă tensiune. Prin introducerea fumului în cîmpul electric se produce ionizarea componentelor, încărcarea particulelor cu electricitate şi formarea unui flux de particule şi componente ionizate ale fumului. Aceste particule accelerate de cîmpul electric grăbesc procesul de afumare.

Metoda presupune produse de o formă cît mai regulată, în special produse plate. Din această cauză, ea nu se aplică decît la afumarea slăninii.

4) *Afumarea cu lichid de afumare.* La baza metodei stă prepararea lichidului de afumare, care să aibă proprietăţi organoleptice corespunzătoare. Această metodă urmăreşte reducerea duratei procesului de afumare, economisirea materialului lemnos necesar pentru

producerea fumului, reducerea cheltuielilor de muncă, crearea unui flux continuu, eliminarea acțiunii nocive a fumului în sălile de afumare și crearea unor condiții de muncă mai igienice.

c. **Instalații folosite la afumare.** Instalațiile folosite pentru afumarea produselor pot fi împărțite, în funcție de metoda de obținere a fumului, în afumătorii cu producerea fumului în cameră și afumătorii cu producerea fumului în exterior, cu generator de fum. Acestea, la rîndul lor, pot fi numai pentru afumare sau pot fi combinate, putîndu-se realiza în ele și fierberea preparatelor.

De asemenea, aceste instalații pot fi staționare sau pot fi cu deplasare pe orizontală sau pe verticală a produselor.

1) *Instalații de afumare cu producerea fumului în interiorul camerei.* Aceste instalații sînt de construcție simplă, formate din camere de afumare construite din zidărie de cărămidă. Obținerea fumului și încălzirea camerelor se realizează arzînd în interior lemne, rumeguș sau gaze naturale, deasupra arzătorului de gaz, aflîndu-se o tavă în care se așază rumeguș.

2) *Instalații de afumare cu producerea fumului în exterior.* Astfel de instalații formate din celule de afumare și tunel utilizează fumul produs în exterior în generatoare de fum. Generatoarele de fum sînt instalații în care se face arderea incompletă a lemnului sau a rumegușului, producîndu-se un fum abundent, care este, apoi dirijat printr-o rețea de burlane în camerele de afumare.

Tipul de instalații cel mai des folosit este instalația Atmos. Dintre celulele de afumare caldă, cea mai răspîndită este celula Atmos. Aceste celule sînt construite din zidărie de cărămidă, izolate și căptușite la interior cu tablă din oțel inoxidabil sau sînt construcții metalice izolate.

Celulele sînt adaptate și pentru fierbere și răcire prin introducerea directă a aburului sau a apei.

Instalația de afumare și de fierbere tip Atmos, prezentată în figura XII-27 este compusă din două părți mari, și anume celula de afumare și de fierbere și generatorul de fum.

3) *Instalație continuă de afumare tip tunel* (fig. XII-28). În această instalație, preparatele așezate pe cărucioare sînt transportate pe un conveier prevăzut cu schimbător de viteze prin zonele de afumare.

Fumul necesar este produs într-un generator, amestecat cu aer și introdus în tunelul de afumare prin trei ventilatoare.

Tunelul este împărțit în trei compartimente independente, fiecare compartiment are și un încălzitor cu abur propriu, pentru încălzirea aerului, prevăzut cu termoregulator, psihroregulator și dispozitive de reglare a densității și a vitezei de circulație a fumului.

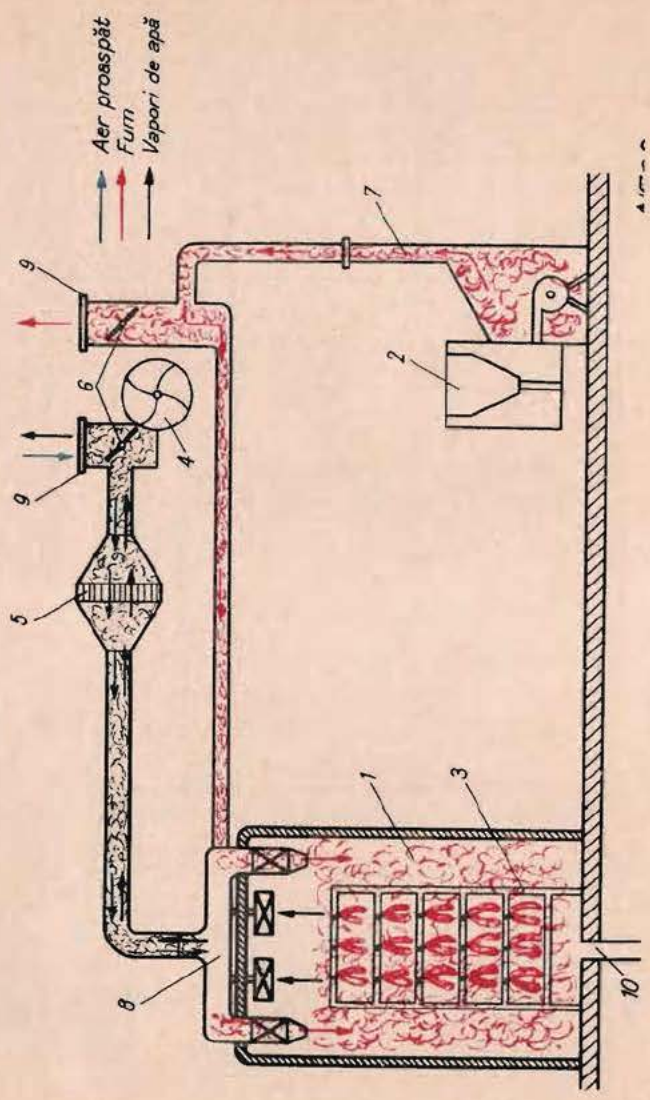


Fig. XII-27. Instalație de afumare și fierbere tip „Atmos":
1 — celula de fierbere — afumare; *2* — generator de fum; *3* — cărucior pentru produse; *4* — ventilator; *5* — schimbător de căldură; *6* — canale pentru aer; *7* — canal pentru fum; *8* — gura de evacuare a aerului; *9* — clapete; *10* — conductă de evacuare a apei de spălare.

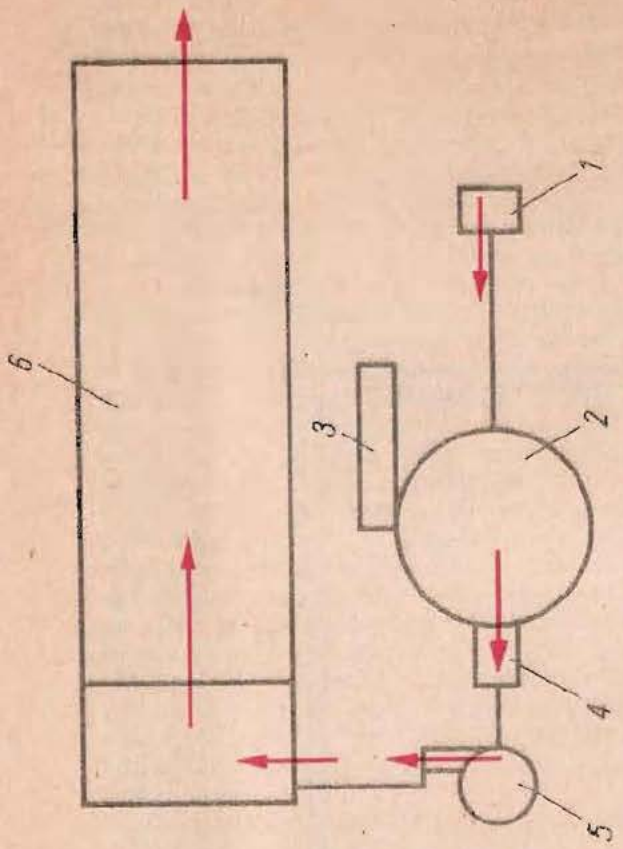


Fig. XIII-3. Linia continuă de fabricare a crenvuștilor fără membrană: *1* — cintar; *2* — cuter; *3* — tablou de comandă pentru cuter; *4* — gură de alimentare; *5* — pompă; *6* — insialații de afumare și fierbere.

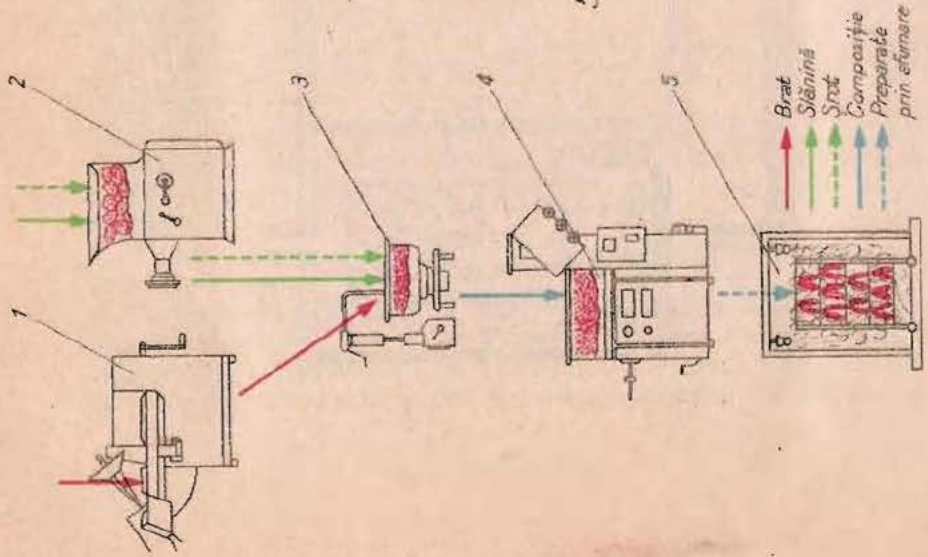


Fig. XIII-2. Linia de fabricare a prospăturilor și preparatelor semiafumate.

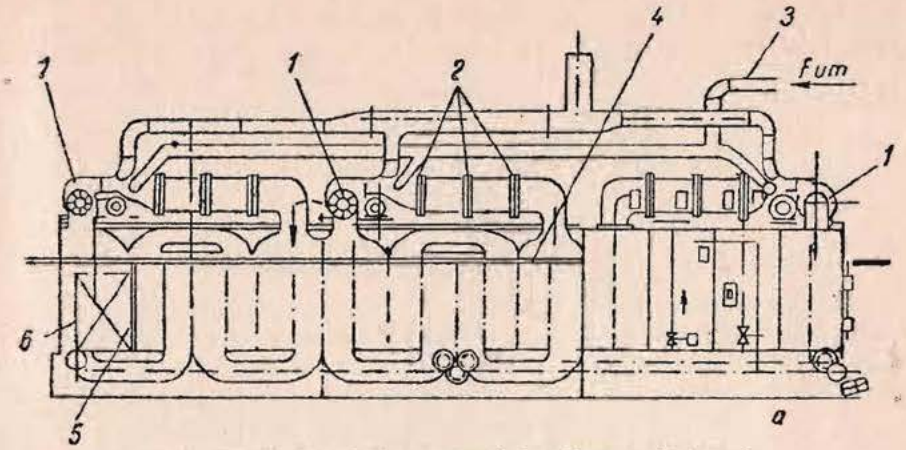


Fig. XII-28. Instalație continuă de afumare tip tunel:
1 — ventilatoare; *2* — calorifere; *3* — conductă de fum; *4* — linie aeriană; *5* — ramă cu produse; *6* — conveier.

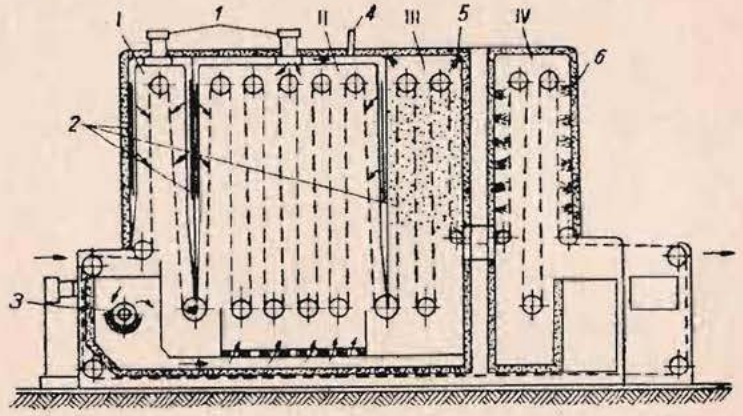


Fig. XII-29. Instalație continuă de afumare sistem „Elenici":
I — zonă de uscare; *II* — zonă de afumare; *III* — zonă de fierbere; *IV* — zonă de răcire; *1* — ventilator; *2* — elemente de încălzire; *3* — generator de fum; *4* — tub de comunicare; *5* — conducta de abur; *6* — dușuri.

Capacitatea de prelucrare a instalației este de 5 000 kg produs în 8 h.

4) *Instalația continuă de afumare sistem Elenici* (fig. XII-29). Această instalație se bazează pe principiul funcționării tunelului de afumare, fiind un sistem automatizat. Ea cuprinde patru zone, și

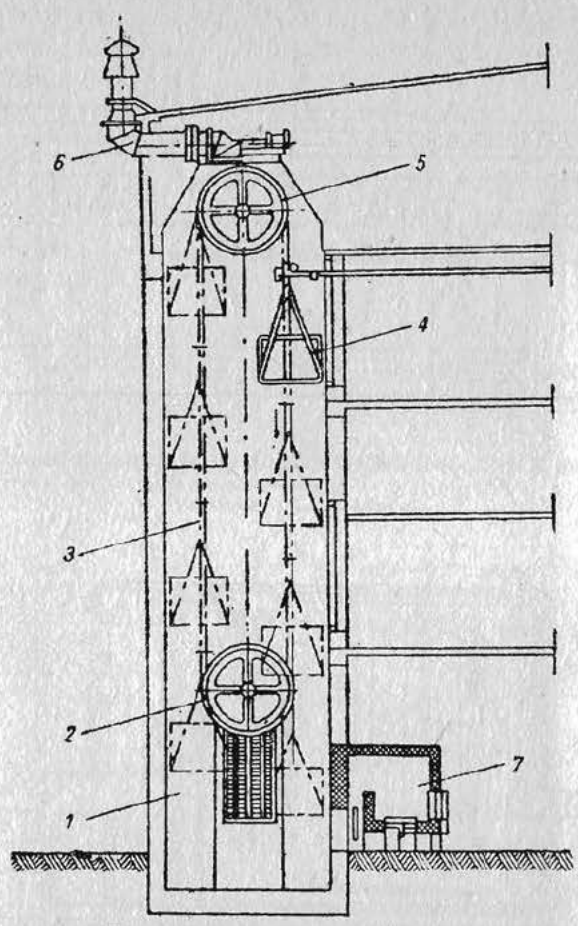


Fig. XII-30. Afumătorie tip turn:
1 — turn de afumare; *2* — cap de întindere; *3* — lanț transportor; *4* — ramă pentru produse; *5* — mecanism de acționare; *6* — exhaustor; *7* — generator de fum.

anume: cameră de zvîntare, de afumare caldă, una de fierbere, una de răcire și de zvîntare, produsul fiind trecut, apoi, la ambalat. Zvîntarea și afumarea se realizează cu aer încălzit și cu fum cald debitat în jeturi subțiri. În camerele de zvîntare și de afumare există pereți despărțitori, perforați, prin care se introduc aer și fum cald sub presiune. Fumul este produs de un generator de fum. Fierberea se face cu abur, iar răcirea, cu dușuri de apă.

5) *Afumătorie tip turn.* Această instalație de afumare se folosește pentru afumarea rece. În figura XII-30 este prezentată o astfel de afumătorie.

Construcția se desfășoară pe mai multe etaje, la fiecare etaj sînt prevăzute uși de vizitare.

Capacitatea acestei afumătorii este de 1 000 kg/zi.

2. Fierberea

Fierberea preparatelor de carne continuă acțiunea de pasteurizare începută prin afumare și procesul de denaturare a proteinelor. Acest proces de fierbere duce la apariția unei arome specifice, complet diferită de aceea a cărnii proaspete. Formarea aromei este determinată de substanțele extractive solubile în apă.

Fierberea se aplică produselor ce se hițuiesc, precum și la unele produse la care această operație este singurul proces termic.

Preparatele din carne se fierb în cazanele cu apă sau în celulele cu abur. Indiferent de metoda aplicată, procesul de fierbere începe cu temperatura de circa 80°C, care este coborîtă treptat la circa 72 ... 75°C, în funcție de sortimentul supus fierberii.

Temperatura de fierbere trebuie să fie cu atît mai ridicată, cu cît batoanele sînt mai subțiri, și compoziția conține mai puțină umiditate. Dacă batoanele sînt de calibre mai mari, și compoziția lor conține mai multă umiditate, apa din produs se încălzește repede la temperaturi înalte, compoziția se dilată puternic, iar membrana se sparge.

Durata fierberii variază după grosimea batonului, ținînd seama că în interiorul produsului trebuie să atingă o temperatură de 65 ... 70°C.

Temperatura în timpul firberii se controlează cu termometrul.

3. Răcirea

După fierbere, preparatele din carne din categoria prospăturilor sînt supuse imediat unui proces de răcire.

Răcirea are, în primul rînd, scopul de a realiza o trecere cît mai bruscă de la temepratura de circa 68°C, atinsă în timpul fierberii, la o temperatură sub 37°C, pentru a se împiedica dezvoltarea germenilor, care între aceste limite termice au condiții favorabile de dezvoltare; în al doilea rînd, prin această răcire se evită zbîrcirea membra-

nei. Răcirea se face sub duş cu apă rece, timp de 15—30 min, în funcţie de calibrul batonului.

Această operaţie se mai poate face în bazine sau în granduri cu apă rece.

E. Depozitarea

Preparatele din carne se depozitează în spaţii cu temperatură scăzută, umiditate redusă, ventilaţie bună şi lumină puţină.

Prospăturile se depozitează pînă la livrare în condiţii de refrigerare, adică la temperaturi cuprinse între 0 şi 15°.

Depozitarea în frigorifer a mezelurilor proaspete se face pe stelaje din metal, produsele se ţin agăţate pe beţele pe care au fost aduse din procesul tehnologic — cu distanţe între batoane — pentru a evita manipulări în plus, care ar produce deteriorarea batoanelor.

Depozitarea în tăvi se face numai la prospăturile care nu permit agăţare pe beţe (şuncă presată, tobă etc.).

Depozitarea celorlalte preparate din carne, ca: mezeluri semiafumate, afumături etc, se face în încăperi bine aerisite cu o temperatură de circa 10 . . . 14°C.

Aşezarea acestora în depozite se face pe stelaje, menţinîndu-se distanţa de circa 7 cm între batoane.

F. Livrarea

Livrarea preparatelor din carne se face în două forme:
— în batoane;
— porţionate şi ambalate.

a. **Livrarea în batoane.** În această formă, batoanele etichetate se introduc în navete de material plastic, care se închid cu un capac, iar după aceea se cîntăresc. Astfel pregătite, lădiţele sînt transportate la magazinele de desfacere.

b. **Livrarea sub formă porţionată şi ambalată.** Acest nou sistem a fost introdus în ultimii ani în ţara noastră şi aduce o serie de avantaje, şi anume:
— se reduce timpul pentru ataşarea etichetelor;
— se reduce forţa de muncă manuală a doi muncitori;

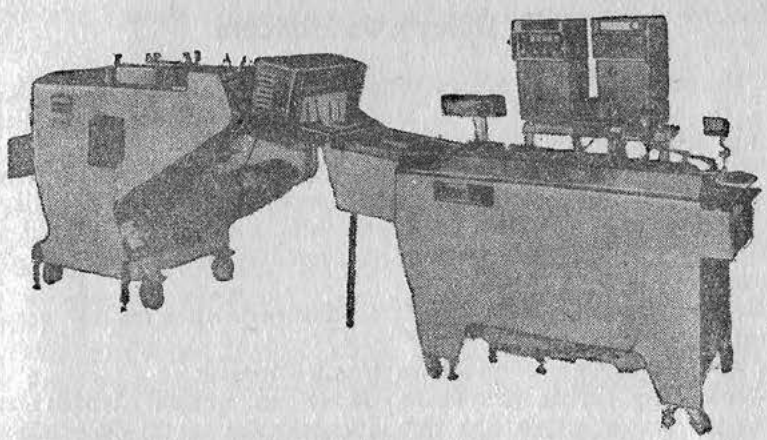


Fig. XII-31. Instalaţii de porţionat şi ambalat preparate din carne.

— se face o economie de spaţiu;
— se reduce timpul de desfacere a produsului;
— desfacerea produsului se face în condiţii igienice.

Porţionarea şi ambalarea se fac cu ajutorul unei linii tehnologice care cuprinde următoarele faze:
— tăierea în felii;
— ambalarea sub vid în folii de material plastic retractabile la cald;
— cîntărirea;
— etichetarea.

Tăierea în felii se realizează cu ajutorul unor dispozitive cu discuri ascuţite şi cu sistem sincronizat de preluare a feliilor şi punere pe banda transportoare.

Feliile sînt transportate şi depuse pe un transportor care are şi folia de material plastic decupată.

Ambalarea sub vid urmăreşte extragerea aerului din interiorul pachetului, după care se suprapune o altă folie de material plastic şi se face termosudarea.

Cîntărirea se face cu ajutorul unui cîntar electronic care calculează în acelaşi timp şi preţul.

Etichetarea se face cu ajutorul maşinilor de calcul care primesc preţul calculat de cîntar, îl imprimă pe etichetă, iar etichetele sînt lipite pe pachet cu ajutorul unui dispozitiv.

O instalaţie de porţionat şi ambalat este prezentată în figura XII-31.

G. Defecte de fabricare

În timpul fabricării preparatelor pot apărea o serie de defecte. Astfel, de la tranşare şi de la alegere rămîn neîndepărtate flaxuri, grăsime, seu şi, uneori, resturi de oase.

Semifabricatele, braţul şi şrotul, depozitate în condiţii necorespunzătoare pot duce la obţinerea de produse de proastă calitate şi chiar la alterarea acestora. În fabricarea bratului întîlnim defecte, ca: tăierea braţului; apariţia culorii deschise; înverzirea sau alterarea braţului.

Tăierea bratului. Acest defect se datoreşte mai multor cauze, şi anume:

— adăugarea unei cantităţi prea mari de apă;

— folosirea cărnii provenite de la un animal febril; carnea aceasta nu poate reţine apa datorită acidului lactic care există în carnea animalelor febrile şi a degradării parţiale a proteinelor;

— folosirea cărnii provenite de la animalele obosite;

— datorită procesului de încălzire a cărnii în cuter.

Apariţia culorii deschise. Defectul poate apărea atunci cînd s-a făcut o maturare insuficientă a braţului sau cînd s-a adăugat o cantitate prea mică de azotat de potasiu.

Înverzirea braţului. Acest defect apare în timpul maturării bratului, din cauza unei insuficiente răciri sau din cauză că depozitul de maturare a avut o temperatură prea ridicată. De asemenea, înverzirea indică un început de alterare.

Alterarea braţului are loc atunci cînd s-a folosit o carne necorespunzătoare, temperatură de păstrare prea ridicată, condiţii neigienice de păstrare.

În timpul pregătirii compoziţiei, defectele se datoresc prelucrărilor mecanice greşit aplicate. Astfel, folosirea de dispozitive prost întreţinute, neascuţite, duce la funcţionarea greoaie a utilajelor. Putem enumera defecte ca:

— frecarea prea puternică la volf, care duce la topirea unei părţi din grăsime, la încălzirea prea puternică a componentelor, iar preparatul obţinut se taie de cele mai multe ori; acelaşi lucru se poate întîmpla şi la cuter;

— la malaxare poate apărea defectul unei malaxări insuficiente şi prost făcute, astfel că preparatul poate avea compoziţia neuniformă;

— cînd preparatul are prea multă apă, apar în produsul finit băşici datorită separării acesteia în timpul prelucrării termice;

— datorită unei umpleri la o presiune prea mică, insuficient de compactă, apar salamuri zbîrcite sau deformate, iar dacă umplerea se face prea îndesat, salamurile pot crăpa la legare sau în timpul tratamentului termic;

— datorită folosirii de membrane necalibrate, rezultă salamuri neuniforme, cu aspect comercial necorespunzător;

— stufuirea necorespunzătoare duce la apariţia de goluri de aer sub membrană, de unde începe, de cele mai multe ori, procesul de alterare.

Datorită unui tratament termic necorespunzător pot apărea fie produse insuficient afumate sau fierte sau prea afumate şi fierte, fie produse cu membrana spartă. Folosirea rumeguşului sau a lemnelor de esenţe neindicate duce la imprimarea de gust şi miros străine.

La depozitare pot apărea la exterior suprafeţe de mîzgă şi membrane datorită temperaturii şi umidităţii necorespunzătoare din depozit.

Orice abatere de la normele de igienă sau de la instrucţiunile tehnologice atrage de la sine şi producerea de defecte, fie de natură fizică, fie microbiologică.

Capitolul XIII

TEHNOLOGIA DE FABRICARE A PROSPĂTURILOR ŞI A PREPARATELOR SEMIAFUMATE

A. Schema şi procesul tehnologic

Preparatele de carne incluse în cele două grupe cuprind sortimente care se fabrică după tehnologii asemănătoare, dar care prezintă şi unele particularităţi ce sînt înscrise în tabela XIII-1.

TABELA XIII-1

Tabel cu caracteristicile prospăturilor şi preparatelor semiafumate

Caracteristici	
Prospături	Preparate semiafumate
Proces tehnologic mecanizat	
Ciclul de fabricaţie este mai scurt	Ciclul de fabricaţie are o durată mai mare şi cuprinde mai multe faze în comparaţie cu grupa prospături
Gradul de mărunţire a componentelor foarte ridicat	Materia primă este mărunţită mai grosier
Preparatele sînt supuse unui tratament termic de scurtă durată	Durata tratamentului termic este mai mare
Preparatele conţin, în final, un procent ridicat de apă	Conţinutul final de apă este mai redus
În secţiune, compoziţia prezintă aspect uniform, de culoare cărămizie	În secţiune, compoziţia prezintă un desen mozaicat, de culoare roşie.

În figura XIII-1 sînt prezentate operaţiile ce compun schema tehnlogică după care se fabrică cele două grupe de preparate.

Materiile prime principale şi auxiliare suferă un proces de transformări de natură fizică, chimică, termică etc. prin intermediul utilajelor din linia tehnologică prezentată în figura XIII-2. Procesul tehnologic se desfăşoară după cum urmează:

Preparate prospături. Majoritatea sortimentelor se pregătesc după schema din figură, dar la unele, de exemplu: lebărvuşt, tobe există şi particularităţi impuse de materiile prime ce se folosesc.

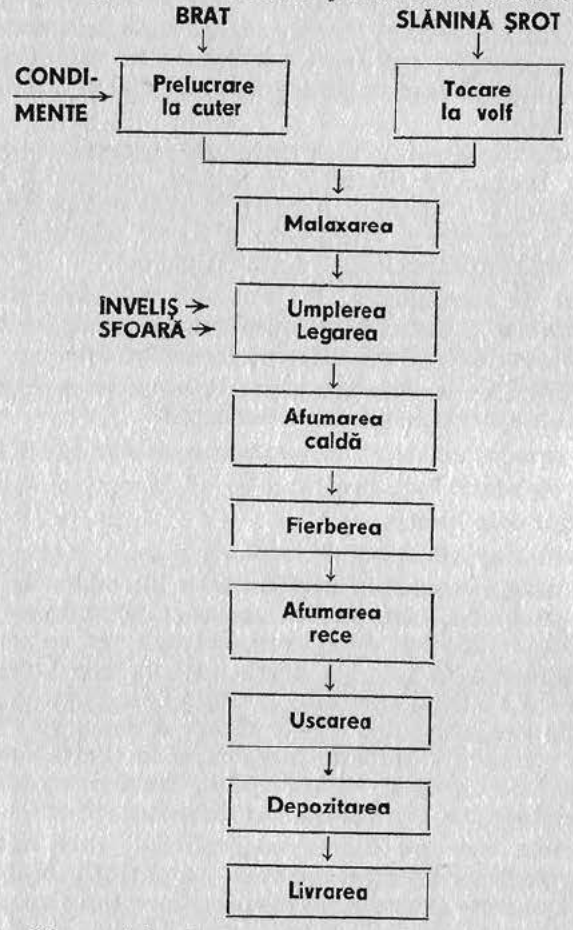


Fig. XIII-1. Schema tehnologică de fabricare a prospăturilor şi preparatelor semiafumate.

Materiile prime care alcătuiesc compoziția sînt prelucrate astfel:

— bratul, după perioada de maturare din frigorifer de 16—18 h, se introduce în cuva cuterului *1*, în vederea prelucrării lui împreună cu celelalte componente;

— slănina este adusă din frigorifer, unde a fost conservată și maturată la temepratură joasă, și tocată la volful *2*, prin sita cu ochiurile de 3 mm. Se adaugă în continuare în cuva cuterului de slănină și carne de porc, carne de vită sau alte componente; acestea se vor mărunți, de asemenea, la volf.

Deoarece carnea de porc are o textură mai fină, va fi mărunțită printr-o sită cu găurile mai mari, iar carnea de vită, care prezintă o textură mai aţoasă și legături între țesuturi mai puternice va fi mărunțită mai fin.

Toate aceste componente sînt introduse în cuter și se prelucrează împreună cu bratul. În timpul funcționării cuterului, datorită frecărilor se constată o creștere a temperaturii compoziției. Pentru a anihila această creștere a temperaturii, se va adăuga în cuva cuterului gheață mărunțită sau apă răcită cu gheață.

Amestecul de condimente, în prealabil măcinate, se presară pe întreaga suprafață a pastei în timpul rotirii cuvei, pentru a realiza în acest fel repartizarea lor uniformă în compoziție.

Timpul optim de prelucrare a pastei la cuter se cnsideră terminat în funcție de următoarele caracteristici:

— pasta prezintă o structură omogenă și bine legată;

— culoarea pastei este deschisă;

— aspectul este lucios;

— este adezivă (lipicioasă de mînă).

În continuare, compoziția preparată se introduce în membranele pregătite în prealabil, care pentru aceste sortimente au calibrul cuprins între 16 și 120 mm, după care se leagă sau se răsucesc în așa fel încît compoziția să nu mai poată ieși din ele. Operația de umplere se face cu ajutorul șpritului *3*, utilaj care poate fi acționat manual, mecanic sau hidraulic. Unele dintre acestea sînt prevăzute cu instalații de creare a vidului în membrane în timpul umplerii. Dacă umplerea se face cu șpriț fără vacuum, trebuie acordată o atenție deosebită, pentru a se evita formarea de goluri de aer.

Sortimentele care au diametrul (calibrul) mai mic, și anume: crenvurștii, cîrnăciorii extra, polonez, cîrnăciorii Mureș, frankfurter, cîrnații Debrețin și altele, se răsucesc formînd șiraguri cu dimensiunea prescrisă de normele tehnologice, legarea făcîndu-se numai la capetele șiragului.

După răsucire sau după legare, șiragurile sau batoanele astfel pregătite se așază pe bețe, și acestea, pe rastele metalice, pentru a fi duse, la celulele de afumare *4*.

Produsele pregătite astfel sînt supuse tratamentului termic care se desfășoară în mai multe faze, și anume:

— afumarea caldă (hițuire) timp de 10—80 min;

— fierberea timp de 10—150 min;

— răcirea timp de 30 min—12 h;

— afumarea a doua timp de 20—30 min;

— afumarea rece timp de 12 h.

Nu toate sortimentele din grupa prospături trec prin toate fazele tratamentului termic. În funcție de această particularitate, produsele se clasifică în următoarele grupe:

a. **Preparate afumate și fierte.** Din această grupă fac parte: crenvurștii, cîrnăciorii extra, cîrnăciorii Mureș, polonez, parizer, frankfurter, safalade, cîrnații Debrețin, cîrnații Bicaz, cîrnații Csaba, ruladele (Dobrogea, Gloria, cu limbă, cu pastă de carne).

b. **Preparate fierte și neafumate.** În această grupă se includ: preparatele tip caltaboș (Dîmbovița, alb, Banat, Sălaj cu sînge, afumat cu sînge), lebărvușt, tobele (albă calitatea I, calitatea a II-a, de casă, din cap de vită, Favorit albă, presată, cu sînge tip Brașov).

c. **Preparate nefierte și neafumate.** Grupa acestor sortimente cuprinde: cîrnați proaspeți de porc, cîrnați proaspeți de casă, cîrnați Polar.

Cu tratamentul termic procesul tehnologic se încheie, și produsele așezate pe rame sînt depozitate în frigorifer la o temperatură de 2 . . . 4°C, pînă la livrare.

Procesul tehnologic descris se aplică tuturor preparatelor din această grupă. La unele preparate, procesul tehnologic prezintă particularități care vor fi tratate pe parcurs.

În tabela XIII-2 se prezintă sintetic parametrii tehnologici și caracteristicile pentru sortimentele ce se produc mai des și care sînt mai semnificative pentru cele trei grupe de preparate stabilite mai sus.

— *Preparate semifabricate.* Componentele care participă la realizarea produsului sînt prelucrate astfel:

— bratul maturat se prelucrează la cuterul *1*, împreună cu condimentele măcinate presărate pe toată suprafața pastei;

— carnea de vită în prealabil conservată maturată și bine răcită, se toacă la volful 2, prin site cu ochiuri între 3 și 8 mm;

— carnea de porc, de asemenea maturată, se toacă prin site cu dimensiunea ochiurilor variind între 5 și 20 mm, în funcție de normele interne de fabricație specifice fiecărui preparat;

— slănina tare se toacă la volf, folosindu-se site cu ochiuri de 5 mm pînă la 16 mm.

Toate aceste componente astfel mărunțite se introduc în malaxorul 3, unde compoziția se amestecă pînă se omogenizează circa 10—15 min. Malaxarea se consideră terminată cînd pasta prezintă un aspect lucios și devine adezivă la mînă.

Procesul tehnologic continuă apoi, cu operația de umplere. În același timp cu prelucrarea materiilor prime se pregătesc și membranele în vederea umplerii lor cu compoziția pregătită.

Pentru preparatele semiafumate se folosesc membrane care au diametrul cuprins între 40 și 120 mm, funduri și rotocole de bovine.

Umplerea se face, de obicei, cu șprițul 4, prevăzut cu instalație de creare a vidului.

Pe măsura umplerii membranelor au loc, de asemenea, formarea și legarea batoanelor. Legarea are loc, mai întîi, la capete și, după aceea, transversal și longitudinal, în funcție de mărimea batoanelor. La batanele mari se vor aplica două legături longitudinale și două pînă la cinci legături transversale.

Batoanele se sortează, apoi, după mărime, agățîndu-se pe un băț batoane de grosimi asemănătoare, pentru ca atît afumarea cît și fierberea să se poată face cît mai uniform, durata acestor operații depinzînd de grosimea batonului.

În continuare, batoanele sînt introduse în celulele de afumare-fierbere 5 și supuse următoarelor faze:

— afumarea caldă (hițuire) timp de 20—80 min;

— fierberea timp de 1 1/2—3 h;

— afumarea rece timp de 12—24 h.

Cînd s-a terminat operația de afumare rece, fiecare baton de salam se etichetează conform standardului.

Preparatele astfel obținute sînt depozitate în încăperi răcoroase, uscate, cu o ventilație bună.

Tabela XIII-3 redă sintetic fazele principale din procesul de fabricație a preparatelor semiafumate.

Unele sortimente din această grupă care necesită operații suplimentare și prezintă particularități în prelucrare vor fi tratate în paragrafele următoare.

B. Procedee moderne și particularități tehnologice de fabricare a unor sortimente

În tehnologia fabricării preparatelor din grupa prospături se aplică în ultimul timp noi procedee de fabricație, prin care unele procese din această grupă sînt realizate fără membrană.

1. Fabricarea crenvurștilor fără membrană

În figura XIII-3 este prezentată schema liniei tehnologice de fabricare a crenvurștilor fără membrană, iar în figura XIII-4, compartimentul de fierbere-afumare al acestei linii.

Noul procedeu de fabricație a crenvurștilor fără membrană se desfășoară astfel:

Pasta necesară fabricării crenvurștilor se pregătește cu ajutorul unui cuter la fel ca în procedeul clasic. Astfel pregătită, pasta este trasă de o pompă și împinsă în cele patru formatoare ale mașinii de format și li se dă forma. În aceeași mașină are loc și formarea unei pelicule superficiale, prin coagularea proteinelor de la suprafață cu ajutorul curentului electric de joasă frecvență; formarea peliculei necesită 3 s.

Crenvurștii sînt preluați apoi, de o bandă transportoare a instalației pentru tratamentul termic și așezați cîte patru bucăți pe un rînd. Banda transportoare se deplasează în continuare în zona de afumare și, după aceea, în cea de fierbere.

În zona de afumare, temperatura este de 75 . . . 95°C, iar timpul de deplasare este de 50 min. În zona de fierbere temperatura este de 72 . . . 75°C, iar timpul de fierbere de 15 min.

După fierbere, crenvurștii sînt supuși unei operații de răcire. Operația de răcire are, în primul rînd, scopul de a realiza o trecere cît mai bruscă de la temperatura de fierbere la o temperatură sub 37°C pentru a se împiedica dezvoltarea germenilor patogeni. Răcirea se face în instalații cu amoniac și necesită 30 min.

Crenvurștii sînt ambalați în pungi care se așază în conteinere care sînt închise, sigilate și depozitate în spații cu temperatură scăzută, umiditate redusă, ventilație bună și lumină puțină.

Capacitatea unei instalații este de 2 500 kg/h.

2. Procesul de fabricare a preparatelor din carne umplute în forme

În tehnologia de fabricare a preparatelor din grupa prospăturilor se folosește un nou procedeu prin care se elimină utilizarea membranelor, umplerea compoziției fiind făcută în forme.

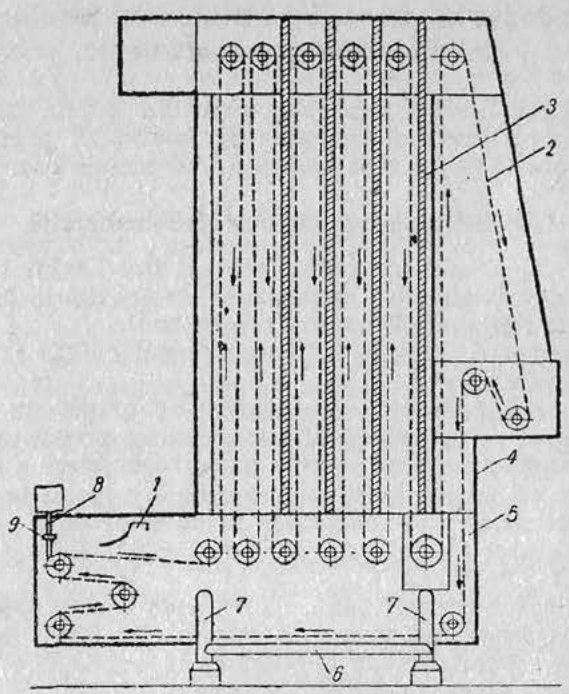


Fig. XIII-4. Instalaţie de afumare şi fierbere pentru crenvurştii fără membrană:

1 — suport pentru crenvurşti; *2* — transportor; *3* — plăci de fierbere; *4* — panou de protecţie; *5* — bazin pentru colectarea apei de spălare; *6* — suport pentru ghidare; *7* — picioare de susţinere; *8* — ţeavă; *9* — perie pentru ungerea lanţului.

Compoziţia preparatelor, care poate fi alcătuită din braţ şi şrot se pregăteşte cu ajutorul cuterului şi volfului. După omogenizare, braţul se răstoarnă în tăvi de plastic şi se ţine pentru maturare 24—48 h în depozit cu temperatura de 0 . . . +4°C.

Carnea de porc sau vită se alege bine şi se taie în bucăţi de 3—4 mm, se sărează în malaxor cu amestec de sărare în proporţie de 2,6% şi se lasă de asemenea la maturat 24—48 h.

După maturare, compoziţia sortimentului care se fabrică este trecută pentru mărunţire şi omogenizare. Pasta obţinută nu trebuie să staţioneze mai mult de 60 min pînă la umplere.

Umplerea compoziţiei se face cu ajutorul dispozitivului prezentat în figura XIII-5. Formele de umplere, spălare şi dezinfectare. clătite şi uscate se aduc cu căruciorul.

Umplerea se face la şpriţul cu vacuum. La ţeava şpriţului se adaptează dispozitivul de umplere care se îmbracă cu un sac de polietilenă, care împiedică lipirea produsului de formă în timpul fierberii şi răcirii, permiţînd şi scoaterea comodă din formă. Umplerea în formă trebuie făcută în aşa fel ca presiunea şi vacuumul să fie bine reglate pentru a nu se forma goluri de aer.

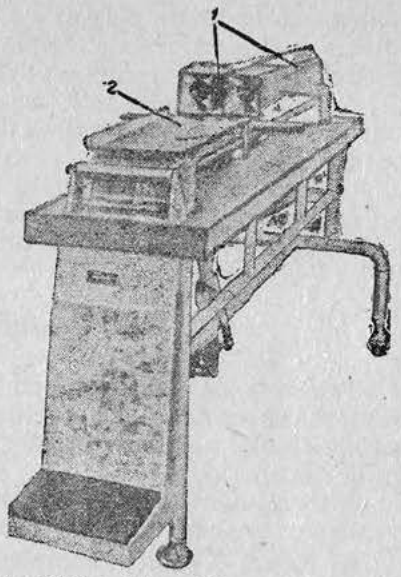


Fig. XIII-5. Dispozitiv pentru umplerea compoziţiei în forme.

După umplere, formele sînt împinse pe căruciorul mesei de umplere pe un plan înclinat, unde un muncitor ia forma şi pliază capetele foliei pe suprafaţa compoziţiei. Capacul se aplică la formă şi se fixează prin apăsare.

Formele astfel pregătite sînt aşezate pe un cărucior special, la distanţa de 3—5 cm. De la prima formă umplută şi pînă la ultima formă de încărcare a două cărucioare, necesare pentru o celulă de fierbere, să nu se depăşească mai mult de 2 h, pînă la fierbere.

Fierberea se realizează în celulă cu abur după următoarea formulă:

Temperatura iniţială a compoziţiei	*Temperatura de fierbere*	*Durata necesară*
5—10°C	90°C	220 min
11—15°C	90°C	220 min

Durata necesară de fierbere trebuie să asigure temperatura de 71°C în centrul geometric al formei, după care se închide aburul, iar cărucioarele se scot din celulă şi se trec sub duşuri. Duşarea se face timp de 15—25 min pentru răcirea superficială a formelor. Răcirea se continuă în depozitul frigorific, fără capace, la temperatura de 0—5°C, pînă cînd temperatura în centrul produsului este de 10—12°C.

Scoaterea din forme se realizează cu ajutorul aerului comprimat prin adaptarea unui ştuţ la orificiul de la baza formei. Produsul se

ambalează în hîrtie pergament şi se etichetează, după care se depozitează în frigorifer la 4°C pînă la livrare.

Termenul de garanţie este de 4 zile de la data fabricaţiei.

Avantajele acestui nou procedeu sînt următoarele:

— reducerea consumului de membrane artificiale care se procură din import;

— creşterea productivităţii muncii;

— diversificarea gamei de sortimente;

— desfacerea igienică şi rapidă.

3. Crenvurşti cu membrană

Procesul de fabricaţie cu parametrii tehnologici respectivi se desfăşoară conform schemei din figura XIII-6 şi tabelei XIII-2. Operaţiile finale: porţionarea, răsucirea şi fixarea şiragurilor se fac manual sau mecanizat.

Întreprinderile din ţara noastră au fost dotate cu dispozitive care realizează această operaţie mecanizat.

În figura XIII-7 este prezentat un dispozitiv de răsucire şi porţionare. Dispozitivul se montează în faţa maşinii de umplut. Capacitatea de porţionare şi răsucire este de 21,5 m membrană umplută pe minut. Maşina se adaptează singură la diametrul membranei şi este prevăzută cu un set de lanţuri pentru porţionare.

Dispozitivul se pretează şi pentru producţia de cîrnaţi de porc, debreţin, polonez, cîrnaţi extra etc.

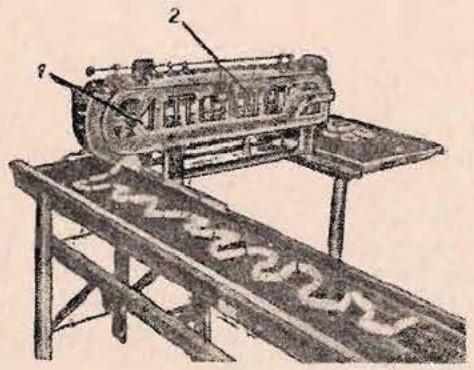


Fig. XIII-7. Dispozitiv de răsucire şi porţionare:
1 — sistemul de transport; *2* — sistemul de porţionare şi răsucire.

4. Linie continuă pentru fabricarea preparatelor semiafumate

Preparatele semiafumate sînt produse care au compoziţia formată din două părţi:

— o parte, carnea tocată la diferite dimensiuni;

— altă parte, elementul de legătură-bratul.

Linia de fabricaţie în flux continuu, prezentată în figura XIII-8, realizează procesul tehnologic în trei faze: repararea braţului, tocarea

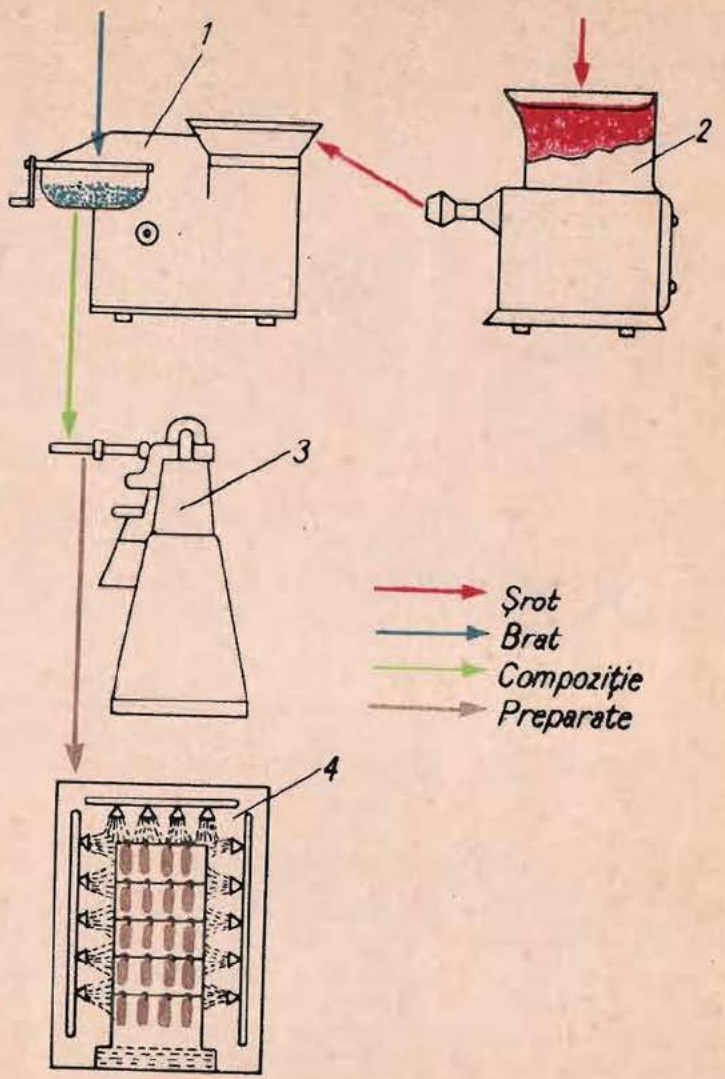


Fig. XIII-6. Linia tehnologică de fabricare a prospăturilor:
1 — cuter; *2* — volf; *3* — şprit; *4* — celulă de afumare.

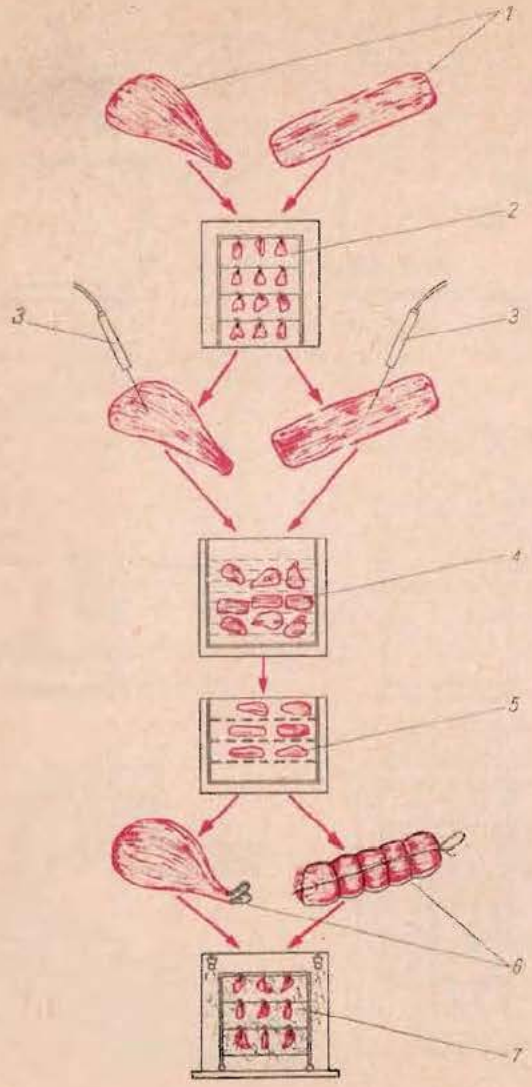


Fig. XV-2. Linia tehnologică de fabricare a preparatelor afumate și specialităților.

cărnii și pregătirea compoziției, umplerea în membrană.

Bratul se obține cu ajutorul volfului *1*, care este prevăzut cu un transportor melcat înclinat care transportă tocătura în malaxorul *2*, unde se adaugă apa rece, condimentele și amestecul de sărare. Aceste componente sînt omogenizate și trecute cu ajutorul pompei de carne *3* în dezintegratorul-emulsor *4*. Brațul astfel pregătit este descărcat direct din dezintegrator în malaxorul *5*.

Tocarea cărnii de porc, de bovine și a slăninii se realizează cu ajutorul volfurilor *6* și *7* și a mașinii de tocat slănină în cuburi *8*.

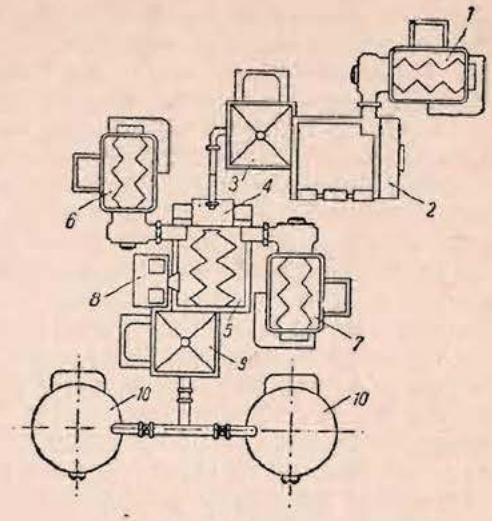


Fig. XIII-8. Linia continuă de fabricare a preparatelor semiafumate.
1 — volf; *2* — malaxoare; *3* — pompă de carne; *4* — dezintegrator-emulgator; *5* — malaxor; *6, 7* — volf; *8* — mașină de tăiat slănina în cuburi; *9* — pompă de carne; *10* — șpriț.

Componentele astfel tocate sînt deversate în malaxorul *5*, unde are loc pregătirea compoziției pentru umplerea membranelor. Cu ajutorul pompei *9*, compoziția este trecută în șprițurile *10*, care realizează umplerea membranelor.

După umplere, preparatele sînt supuse tratamentului termic adecvat.

5. Fabricarea sortimentului salam de vară

În tehnologia de fabricare a salamului de vară intervin operații suplimentare care au ca scop scăderea umidității compoziției.

Materiile prime utilizate se pregătesc după cum urmează:

— carnea de vită calitatea I se toacă la volf, prin sita cu ochiuri de 3 mm, apoi se prelucrează la cuter, unde se adaugă amestecul de sare și apă răcită cu gheață. Se face un brat tare, care se păstrează pentru maturare în frigorifer, timp de 24—48 h, la o temperatură de 2 . . . 4°C;

— carnea de porc provenită din pulpe fără os se alege foarte bine de grăsime, tendoane și țesut conjunctiv, se taie în bucăți de

circa 100 g și se depozitează în tăvi la frigorifer, la o temperatură de 1 . . . 4°C, timp de 24—48 h;

— slănina tare, răcită, se taie în bucăți de circa 25 g și se depozitează în tăvi, în frigorifer, timp de 24—48 h.

Bratul maturat se prelucrează la cuter împreună cu sălnina și carnea de porc, adăugîndu-se condimentele, sarea, azotatul de sodiu și zahărul care se presară pe toată suprafața pastei. Prelucrarea la cuter durează pînă la obținerea unei paste cu slănină uniform mărunțită, de 3—4 mm.

După operația de umplere și de legare a batoanelor se trece la maturarea acestora. Maturarea se face în frigorifer, circa 24 h, la o temperatură de 2 . . . 4°C. Procesul tehnologic continuă, după aceea, cu operațiile tratamentului termic, și anume: afumarea caldă, fierberea, afumarea rece și operația de uscare care este specifică acestui sortiment. Această operație se face prin menținerea produselor în depozite răcoroase, uscate și bine ventilate. Aici se usucă pînă ajung la umiditatea prevăzută de caracteristicile fizico-chimice.

După o tehnologie asemănătoare se fabrică salamul Caraiman și salamul Turist.

6. Fabricarea preparatelor dietetice

Preparatele dietetice sînt produse fabricate după tehnologia sortimentelor obișnuite din aceeași categorie, încît nu necesită investiții speciale pentru prelucrare.

La aceste produse se urmărește o reducere a conținutului de sare și de condimente iritante, precum și înlocuirea grăsimii animale cu ulei vegetal.

Produsele dietetice fabricate în industria cărnii trebuie să corespundă cerințelor indicate de medicină, pentru alimentarea bolnavilor de rinichi, ficat, inimă și perturbări circulatorii precum și diabet și boli de stomac. Deci, preparatele dietetice din carne trebuie să satisfacă următoarele cerințe:

— protejarea celulelor renale contra excitației prin abundență de sare;

— să fie ușor de emulgat și de descompus de enzimele gastrice;

— să limiteze conținutul de grăsimi animale pentru menajarea activității inimii și a sistemului circulator și biliar;

— să se completeze necesarul de grăsimi cu grăsimi ușor hidrolizabile;

— să se excludă hidrații de carbon, mai ales zahărul și substanțele zaharoase în cazurile de diabet.

În țara noastră, datorită importanței deosebite care se acordă sănătății populației, se acordă o atenție specială problemelor de alimentație curativă și profilactică de masă. În acest scop, primele sortimente de produse dietetice care s-au introdus în fabricație sînt cele pentru bolnavii cu afecțiuni hepatice.

În afecțiunile hepatice se recomandă produse cu un conținut scăzut în substanțe extractive și grăsimi de origine animală bogate în colesterol. Din această cauză, prin cercetările efectuate la noi, s-a căutat să se obțină preparate de carne slabă de bovine, cu adaos minim de grăsimi de natură vegetală și de condimente. Pe baza experimentărilor de la Clinica de nutriție I.M.F. — București s-au fabricat la început produsele: parizer și crenvurști dietetici.

În procesul tehnologic se dă o mare atenție la alegerea cărnii, eliminîndu-se flaxurile care vin cu un mare aport de scleroproteine.

Din produsele care se fabrică de industria cărnii se citează: parizerul, crenvurștii și șunca dietetică.

Fabricația parizerului și a crenvurștilor dietetici este următoarea:

Bratul obținut din carnea de mînzat, bine aleasă, se depozitează la frigorifer 24 . . . 48 h pentru maturare.

După maturare, bratul se prelucrează la cuter împreună cu uleiul rafinat de floarea-soarelui, care se adaugă în cantități mici. În timpul prelucrării la cuter se adaugă și apă rece, precum și condimentele măcinate. După adăugarea uleiului se observă o separare a bratului de ulei, dar, după turnarea apei, pasta din cuter se omogenizează, putîndu-se adăuga cantitatea de apă rece necesară.

Prelucrarea la cuter se consideră terminată cînd s-a obținut o pastă omogenă, de culoare deschisă, cu aspect lucios, bine legată și adezivă la mîini.

Pasta astfel pregătită se trece prin moara coloidală, pentru a se obține o finețe mai mare și o consistență mai bună.

Procesul tehnologic, în continuare, este asemănător cu cel descris la fabricarea produselor obișnuite.

Capitolul XIV

TEHNOLOGIA PREPARATELOR CRUDE AFUMATE ŞI USCATE

A. Consideraţii generale. Clasificări

Preparatele crude afumate şi uscate cuprind produse de durată în care materia primă este supusă unor fermentaţii produse de enzimele proprii fibrelor musculare şi a unor enzime produse de bacterii, mucegaiuri şi drojdii utile. Aceste fermentaţii se produc în cursul procesului de fabricaţie şi uscare, care are loc la temperaturi scăzute.

Aceste preparate se clasifică în: salamuri crude-afumate, salamuri etuvate şi afumate şi salamuri crude-uscate.

În decursul fabricaţiei acestor produse nu intervine nici o fază în care să se producă cel puţin o sterilizare parţială. Aceste preparate se caracterizează prin următoarele:

Salamurile crude-afumate, cu tipul caracteristic salam de Sibiu, necesită fazele afumare rece şi de uscare.

Salamurile crude etuvate şi afumate au în procesul tehnologic, după umplere şi după maturare în membrană operaţia de etuvare (zvîntare 12 h, la 22—24°C şi 75—80% umiditate), afumare rece şi uscare. Tipurile caracteristice sînt: salam Bucegi, crud cu boia iute, salam Dunărea, cîrnaţi Mediaş cruzi, cîrnaţi Agnita cruzi, cîrnaţi Slănic cruzi cu boia.

Salamurile crude-uscate se deosebesc de precedentele prin faptul că nu se afumă. Ele sînt de tipurile babic şi ghiuden.

B. Salamuri crude-afumate. Salam de Sibiu

Salamul de Sibiu este un preparat superior, de durată, cu o valoare nutritivă ridicată, cu o aromă plăcută caracteristică, fabricat din carne de porc şi slănină conform schemei tehnologice din figura XIV-1.

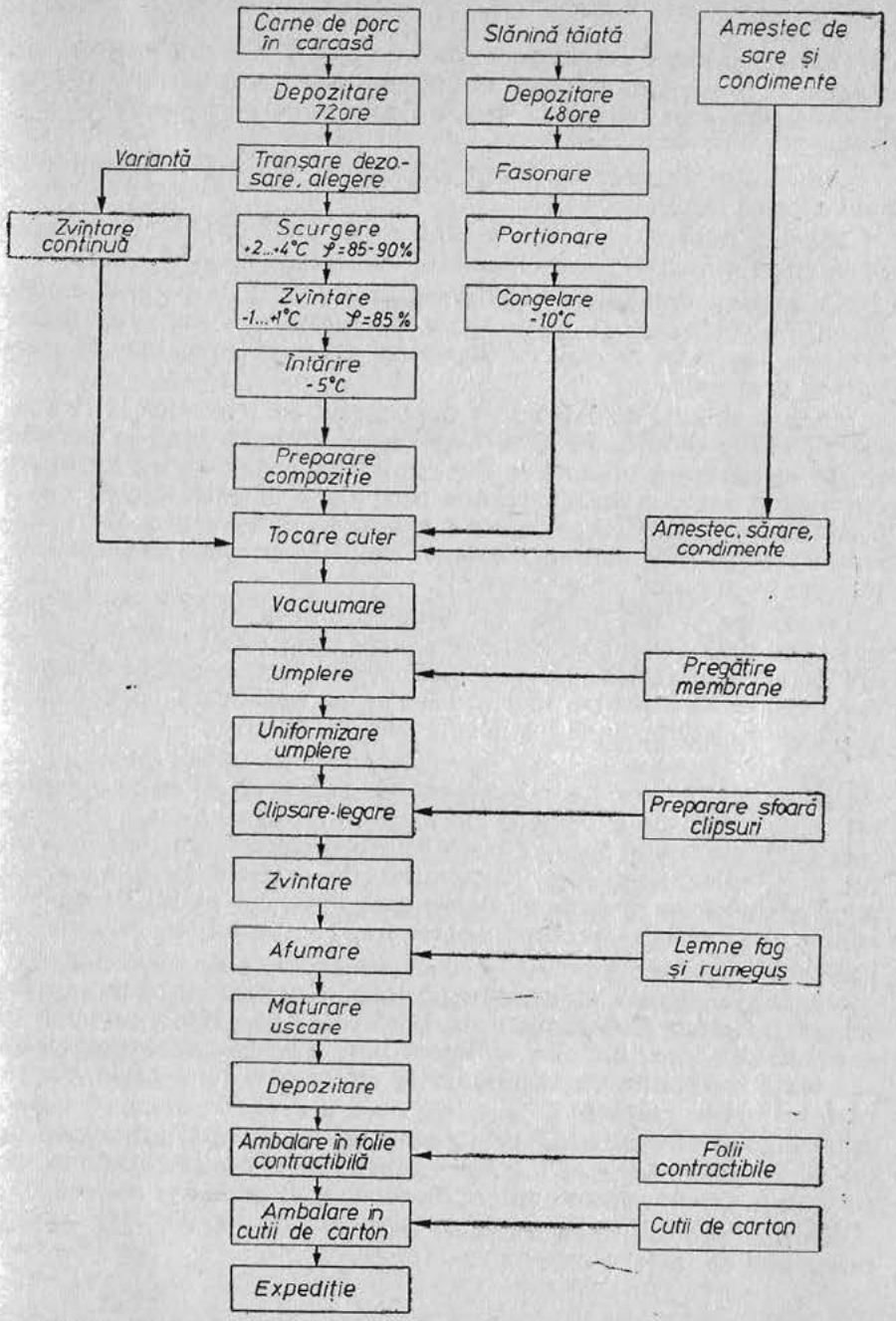


Fig. XIV-1. Schema procesului tehnologic de fabricare a salamului de Sibiu.

Materia primă o constituie carnea de porc și slănina tare. Carnea trebuie să provină de la porci adulți, cu masa în viu de 130—160 kg, de preferință rasa mangaliță. Nu se admit porci cu miopatie exudativă.

Jumătățile de porc fără cap și picioare, slănina și piepții trebuie să aibă minimum 24 kg.

Slănina folosită ca adaos trebuie să fie slănină tare, de pe spinare, cu grosimea de 4 cm eliminîndu-se slănina moale.

Ca materii auxiliare se utilizează sare, azotat de potasiu, zahăr, piper alb, enibahar și usturoi, iar ca membrane mațe artificiale proteice sau mațe de cal, cu diametrul peste 60 mm, bine conservate și degresate.

Carnea primită în fabrică se depozitează în frigorifer la temperatura medie de 0°C. Pe baza experienței obținute pînă în prezent reiese ca necesară împărțirea depozitului în compartimente, fiecare cuprinzînd materia primă pentru o zi de producție, creind astfel posibilitatea igienizării periodice a spațiilor de depozitare. Depozitarea se face pe linie aeriană din țeavă zincată, carcasele fiind distanțate pentru a nu se atinge între ele.

Tranșarea se face în săli cu temperatura de lucru de 8 . . . 10°C dotate cu linie aeriană coborîtoare pentru transportul materiei prime din depozite, ferăstrău circular pentru despicat, benzi de tranșare din inox, cîntare pentru tăvi și cărucioare, spălătoare cu pedală și sterilizator electric, după tehnologia descrisă anterior.

Conform instrucțiunilor Centralei Industriei Cărnii pentru a se realiza o producție cît mai omogenă de salam de Sibiu sub raportul conținutului de grăsime al pastei și al produsului finit, alegerea cărnii din carcasă se face pe două categorii: pieptul cu fleica și restul porțiunilor anatomice. Conținutul de grăsime la camera din piept și fleică nu trebuie să depășească 25%, iar restul cărnii, rezultate din celelalte porțiuni anatomice, conținutul de grăsime nu trebuie să depășească 10%.

Flaxurile, carnea sîngerată, grăsimea și oasele se pun în tăvi separate. Carnea aleasă, tăiată în bucăți de 100—150 g se pune în granduri din inox, unde se amestecă bine. Carnea astfel amestecată se așează în straturi de maximum 10 cm în tăvi inox perforate, pe cărucioarele de zvîntare.

Zvîntarea se realizează prin circulația aerului peste bucățile de carne. Pentru expunerea întregei cantități de carne la circulația aerului, bucățile de carne se întorc din două în două ore.

Durata procesului de zvîntare este de 40—48 ore, iar durata procesului de întărire este de 10—18 ore.

Temperatura în timpul zvîntării se menține între 2°C și 4°C, iar la întărire se folosește regimul de —5°C pînă la —7°C.

Se menționează că în tehnologia aplicată pînă în prezent, la început este prevăzută scurgerea, care se realizează în tăvi perforate, în strat de 10 cm, la următorii parametrii:

— Temperatura 2 . . . 4°C.
— Umiditatea relativă a aerului 85—90%
— Viteza aerului 0,5 m
— Durata fazei 48 ore.

În timpul duratei de scurgere se face întorcerea cărnii în tavă.

După 48 ore cărucioarele cu tăvi perforate se trec din sala de scurgere în sala de zvîntare.

Parametrii prevăzuți sînt:

	Faza I zvîntarea	*Faza a II-a întărirea*
— Temp. aerului	—1 . . . +1°C	—8 . . .—7°C
— Umidit. aerului	85%	80—85%
— Viteza aerului	0,8 m/sec	1,0 m/sec
— Durata fazei în ore	24	12

În timpul zvîntării carnea se întoarce cu lopățelele inox.

Comparativ cu vechea metodă carnea este mai bine zvîntată, productivitatea muncii este mai bună, iar consumurile de utilități sînt mult mai reduse.

Slănina se congelează la —7 . . . —10°C.

Pentru a se obține o bună sărare și condimentare, condimentele se pregătesc anticipat, utilizîndu-se următarele proporții la 100 kg amestec de condimente: sare 80, 760 kg, azotat de potasiu 2,440 kg, zahăr tos 5,490 g piper alb 8,240 kg, ienibahar 0,910 kg, usturoi curățat 2,130 kg. Amestecul de condimente poate varia în funcție de cerințele pieții.

Din amestecul de condimente, pentru 100 kg de carne se folosesc 3,280 kg.

Pregătirea pastei și umplerea se face în instalații Krämer și Grebe. Pregătirea pastei se face la cuter în următoarele condiții (fig. XIV-2). La un cuter cu capacitatea de 80 kg se pun: 47 kg carne, 15 kg carne piept, 18 kg slănină.

Pentru tocare se folosește următoarea ordine: slănina congelată se toacă cu viteza 1,5 ture și cu viteza II, 5 ture; se adaugă pieptul și carnea din celelalte regiuni anatomice întărite; după 3 ture cu viteza I se adaugă condimentele.

Tocarea amestecului se continuă 17 ture cu viteza II și 3 ture cu viteza, cînd se face descărcarea în presă. Durata totală a tocării este de 2 min.

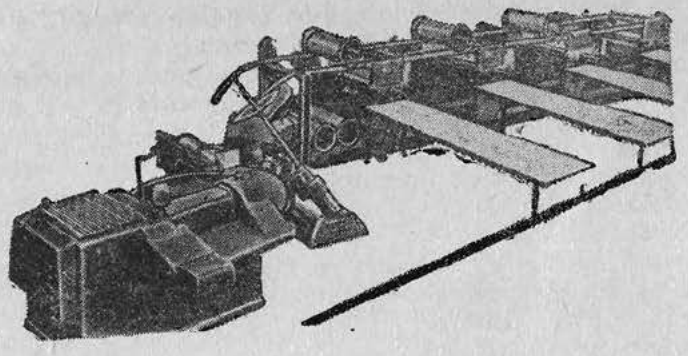


Fig. XIV-2. Linia Krämer-Grebe.

Cînd s-a terminat tocarea, se pune în funcțiune dispozitivul de descărcare, care împinge pasta tocată spre centrul cupei. Descărcarea pastei din cuter se face într-o presă de umplere sub vid a unor cilindrii. Cilindrii umpluți sînt duși mecanic în fața tuburilor de umplere. În dreptul fiecărui tub se află o masă pentru legare, cu bandă transportoare.

Legarea se face atît longitudinal cît și transversal. Pentru ca pastele să se îndesé cît mai bine, muncitorul legător stufuiește și masează bine fiecare baton înainte de legare. După legare se stufuiește din nou și se leagă eticheta și batoanele legate perechi se duc la afumătorie.

În prima etapă, are loc *maturarea în membrană* sau liniștirea, care se face fără fum timp de 15—18 ore la temperatura de 10—12°C și umiditate de 85—90%, în regim staționar. După faza de liniștire urmează faza de zvîntare la temepratura de 8—10°C timp de 12 ore cu circulația aerului de jos în sus.

În continuare, se execută operația de *afumare* propriu zisă la următorii parametri:

— Temperatura aerului 9—12°C

— Umiditatea relativă 85—90%

— Durata 5—10 zile. Circulația aerului este de 30 schimburi aer/oră. În timpul afumării se produce o pierdere în greutate de 10—12% și o scădere a umidității produsului de 7—8%.

Maturarea-uscarea este faza cea mai importantă în procesul de fabricare a salamului de Sibiu. Această fază se realizează în camere de maturare — uscare cu capacitatea optimă de 4 zile, prevăzute cu agregate de condiționarea aerului. Faza de maturare-uscare cuprinde următoarele operații tehnologice: curățarea și dezinfecția camerei, verificarea instalațiilor, și răcirea camerei de lucru, încărcarea, însămînțarea artificială cu spori de mucegai, uscarea în condiții climatizate și descărcarea depozitelor.

Curățarea și dezinfecția depozitelor se face prin perierea pereților și a canalelor de aer, a grătarelor metalice, curățarea bateriilor de climatizare. Depozitele bine curățate se dezinfectează prin gazare cu formol urmată de neutralizare cu amoniac. Pentru defunginare se experimentează 8-hidroxichinoleinat de Cu 1%, prin văruire.

Se face apoi verificarea instalației și apoi se pornește instalația de condiționare, aducîndu-se la parametrii de lucru.

Încărcarea depozitelor se face începînd cu stelajele de sus. Batoanele se așează astfel încît să nu se atingă între ele.

După terminarea încărcării, adică după 4 zile se face însămînțarea dirijată cu suspensie de spori de Penicillium expansum, prin pulverizarea sporilor cu un pulverizator pneumatic. Pe timpul cît durează însămînțarea se oprește instalația de condiționare, apoi se pornește instalația la temepratura de 10—12°C și umiditate 85—92%, cu o viteză lentă a aerului. Această fază durează 20 zile, în care timp batoanele sînt complet acoperite cu mucegai. Pentru menținerea parametrilor este necesar ca instalația să funcționeze cu intermitență.

Urmează *faza a II-a* care durează 50 zile.

În această fază instalația funcționează 12 ore și 12 ore în repaus. Începînd cu a 23-a zi se reduce treptat umiditateta relativă la 84—80—75% și se ridică temperatura la 13—14°C, în vederea îmbătrînirii și uscării mucegaiului, pentru a se putea înlătura prin periere, excesul de micelii. Perierea se execută prin suflarea suprafeței cu aer comprimat. Perierea produselor dintr-un depozit durează 2—4 zile. După terminarea perierii se menține în depozit timp de 4—6 zile o perioadă de repaus pentru a se reveni la umiditatea de 80—82%. După îndepărtarea miceliului batoanele rămîn acoperite cu un strat subțire de mucegai alb.

Faza a III-a durează circa 20 zile. În această fază are loc maturarea și uscarea finală, produsul fiind adus treptat la umiditatea cerută pentru livrare.

Parametrii care trebuie realizați sînt următorii: temperatura 14°C, umiditatea relativă a aerului 75—80%. Circulația aerului este intermitentă.

Durata întregului proces de maturare uscare este de 90 zile la batoane de ∅ 70 și umiditate finală de 30%. La batoanele de ∅ 75 este de 100 zile, iar la cele de ∅ 90 ajunge la 110 zile.

Caracteristicile produsului finit sînt următoarele:

Suprafața acoperită cu un strat de mucegai de culoare albă-cenușie, pe secțiune compoziția trebuie să fie compactă, lucioasă, de culoare roșie rubinie, cu aspect mozaicat, miros și gust specific, plăcut. O felie privită contra luminii trebuie să fie translucidă. La masticație nu trebuie să se lipsească de dinți și nici să lase un gust iute.

În cazul în care nu s-au respectat condițiile de fabricație pot apărea unele defecte, dintre care menționăm:

— Scurgeri de grăsime, datorită folosirii de grăsimi cu punct de topire diferit.

— Goluri de aer în conținut, din cauza uscării accelerate sau a folosirii de carne cu miopatie exudativă.

— Desprinderea membranei, din cauza folosirii de carne de la animale prea tinere precum și în cazul că uscarea nu este bine condusă.

— Prezența de cristale albe, transparente, sticloase, care la masticație lasă senzația unor grăunțe de nisip; aceste cristale sînt formate de difosfat și sînt datorite unei uscări excesive.

— Înmuierea centrului batonului datorită folosirii de carne cu miopatie exudativă sau datorită unei cantități prea mare de zahăr.

— Deformarea batonului din cauza uscării necorespunzătoare.

Controlul de calitate se face după aceleași criterii ca și la celelalte preparate de carne.

C. Salamuri crude etuvate și afumate

Salamurile crude etuvate și cîrnații cruzi se fabrică din carne de porc, slănină, și în unele sortimente se folosește și carne de vită.

În tabela XIV-1 se arată compoziția principalelor produse din această categorie, iar în figura XIV-3 se arată schema procesului tehnologic de fabricare.

Din figura XIV-3 se constată că fazele inițiale sînt asemănătoare cu cele de la fabricarea salamului de Sibiu, descrise anterior. Menționăm că fazele de lucru pentru carnea de bovine sînt la fel cu cele pentru carnea de porc.

Mărunțirea și amestecarea cărnii și ingredientelor se face tot în cuterul Instalației Kramer—Grebe și pentru unele sortimente la mașina de tocat și la malaxor. Mărimea granulelor de carne și slănină este dată de durata tocării la cuter și de viteză, obținîndu-se structuri specifice care se observă la secționarea produsului finit.

TABELA XIV-1

Compoziția salamurilor crude etuvate și a cîrnaților cruzi

Denumirea produsului	Carne de porc %	Carne de vită %	Slănină %	Zahăr	Piper	Boia	Nucșoară	Chimen	Usturoi	Coriandru	Ingver	Enibahar
— Salam Dunărea	100	—	—	—	0 12	0,05	0,025	—	0,025	0,01	—	0,01
— Salam danez	70	30	—	—	0,10	0,08	0,005	—	0,05	0,02	—	—
— Salam Bucegi	62	14	24	0,3	0,25	4,00	0,05	0,05	0,05	—	—	—
— Cîrnați Agnita	99	11	20	0,3	0,25	0,55	0,06	—	0,05	0,05	0,02	0,02
— Cîrnați Mediaș	85	—	15	0,3	0,25	0,05	0,04	—	0,05	—	0,02	—
— Cîrnați Slănic	75	—	25	0,5	—	1,90	0,05	0,07	0,05	—	—	—
— Cîrnați uscați de porc	75	—	30	0,20	0,10	0,02	0,04	0,04	0,04	0,03	—	0,02

La fabricarea acestor produse se folosesc o serie de adjuvanți sub diferite denumiri comerciale cum sînt: Tari—S_{70}, Tari—S_{71}, S.M.R. (stabilizator de maturare rapidă) și S.M.—74. De asemenea, se folosește în amestecul de sărare, azotit de sodiu.

La începutul cuterării, în amestecul de carne se introduc adjuvanții (S.M.—74) și condimentele, iar în pasta ajunsă aproape de finețea dorită se adaugă amestecul de sărare. Amestecul de carne obținut după mărunțirea și amestecarea la cuter este introdus în instalația de umplere Kramer-Grebe, folosind dispozitivul de umplere cu dezaerare.

Membranele umplute se leagă la capătul liber cu sfoară astfel încît prin legare să se asigure o mai bună compactare a conținutului.

Batoanele cu diametru mai mic de 60 mm se pot clipsa. Odată cu aplicarea clipsului se aplică și inelul de sfoară necesar agățării.

În cazul cîrnaților cruzi, membranele umplute se răsucesc pentru formarea unor perechi cu diferite lungimi.

Bețele cu batoane se agață pe rame cu care se introduc în tunelul de afumare pentru executarea următoarelor operațiuni: etuvarea, zvîntarea, și afumarea rece.

Etuvarea este operația prin care se realizează o rapidă fermentație lactică, în scopul îmbunătățirii consistenței, culorii și aromei.

Etuvarea se execută în tunelele de afumare, fără fum, în sistem staționar, adică fără circulația aerului, la temperatura cuprinsă între 20—30°C. Parametrii depind de sortiment. Umiditatea relativă este între 95—100%, iar durata de 10—18 ore, după grosimea batoanelor. În timpul etuvării scăzămîntul este de circa 10%.

După etuvare are loc zvîntarea membranei care se realizează cu circulația moderată a aerului la temperatura de +4- +6°C și umiditate relativă de 85—90% timp de 12—24 ore.

În perioada de etuvare începe formarea aromei produsului, datorită scăderii *p*H-ului de la 6—6,2 la 5,0, trecînd prin intervalul 5,2—5,5 favorabil dezvoltării lactobacililor și a micrococilor.

Afumarea se realizează cu fum rece, la temperatura de 9—12°C, timp de 24—96 ore, (în funcție de grosimea batonului) și umiditatea relativă de 85—90%. În această perioadă circulația amestecului de aer cu fum este lentă. În cazul cînd circulația aerului este mare și umiditatea scăzută apar defectele următoare: deformarea batoanelor, cavități interioare și zbîrcituri.

Pe timpul fazei de afumare greutatea batoanelor scade cu 10—12%.

După terminarea afumării, cînd produsul ia o culoare roșietică, deoarece prin membrana uscată devenită transparentă se vede compoziția de culoare roșie aprinsă, bețele cu salam se trec pe rame cu care se duc în depozitele de maturare-uscare.

Maturarea-uscarea are loc la temperatura de 10—12°C, umiditate 80—85% timp de 25—50 zile pentru salamuri și de 10—15 zile pentru cîrnați.

TABELA XIV-2

Caracteristici ale salamurilor crude etuvate și a cîrnaților cruzi

PRODUSUL	Consum specific	Dimensiuni		Apă max. %	Grăsime max. %	NaCl max. %	Azotiți mg/100 g max.	Raport apă-proteine
		lung. cm	Ø mm					
Salam Dunărea	1,600	40	53—60	30	48	5,0	12,0	1,8
Salam danez	1,650	50	65—70	30	48	5,0	12,0	1,8
Salam Bucegi	1,400	40	50—55	30	50	5,0	12,0	2,0
Cîrnați Agnita	1,600	25—28	32—36	30	50	4,5	12,0	2,0
Cîrnați Mediaș	1,550	35—28	32—36	30	55	4,5	12,0	3,0
Cîrnați Slănic	1,650	22—25	32—36	30	50	5,0	12,0	2,0
Cîrnați uscați de porc	1,500	22—25	32—36	30	50	5,0	12,0	2,0

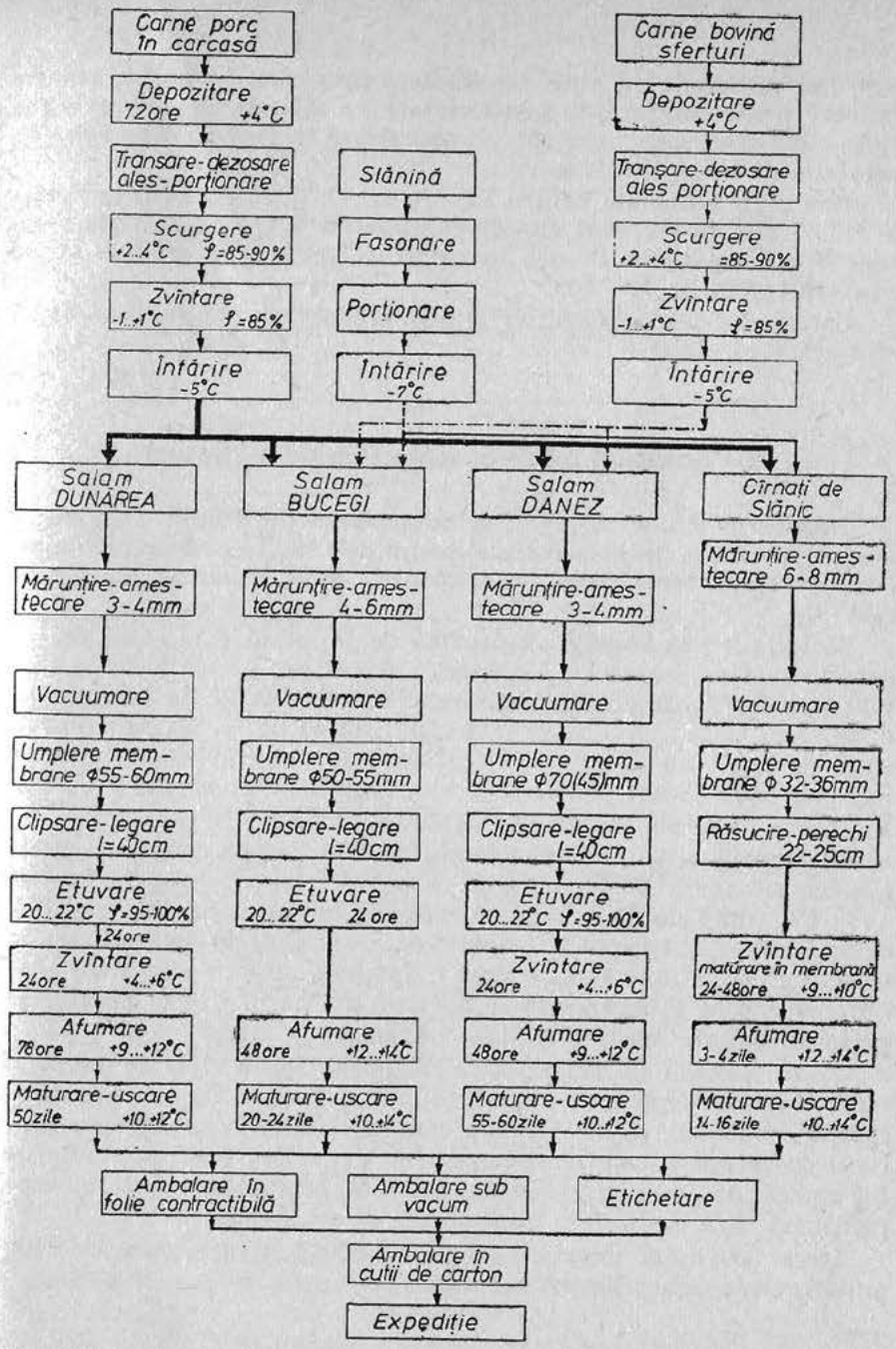


Fig. XIV-3. Schema procesului tehnologic de fabricare a salamurilor crude etuvate și a cîrnaților cruzi cu boia, de Slănic.

Cînd produsele au atins umiditateta prevăzută în norme se ambalează pentru livrare, în conformitate cu caietele de sarcini. Produsele destinate pentru export se ambalează în folii contractabile cu mașinile de tipul Multivac.

Produsele ambalate pentru export se pot depozita pînă la maximum 50 zile în încăperi cu temperatura de 0°C și umiditate relativă 80%. Înainte de livrare temperatura produselor trebuie să fie readusă treptat la 10—14°C.

Caracteristicile salamurilor crude etuvate și a cîrnaților cruzi sînt arătate în tabela XIV-2.

D. Salamuri crude–uscate (Ghiuden, Babic)

Salamurile crude-uscate cuprind produse de durată, în a căror compoziție intră carne de oaie și carne de vită, în proporțiile stabilite. Procesul tehnologic se desfășoară după schema din figura XIV-4.

Materia primă trebuie să provină de la animale în stare de îngrășare medie. Tranșarea, dezosarea și alesul nu prezintă nimic specific. Carnea rezultată din tranșare se taie în bucăți de 3—5 cm și, apoi, se pune la scurgere, în tăvi căptușite cu pînză. Grosimea stratului de carne nu trebuie să depășească 15 cm. Tăvile cu carne se introduc în frigorifer pentru scurgere, timp de două zile, la 2 . . . 4°C. În această perioadă are loc un scăzămînt de 80%.

După două zile, tăvile se introduc în tuneluri de congelare, unde are loc zvîntarea în două trepte. Treapta I la temperatura de —1 . . . +1°C, timp de 24 h, cînd se reduce conținutul de apă prin circulație de aer, și treapta a II-a, la —5 . . . —7°C, timp de două zile, în care eliminarea apei se face prin înghețarea apei pe suprafața cărnii. Aceasta se îndepărtează la sfîrșitul zvîntării. Viteza aerului în perioada de zvîntare este de 0,2—0,4 m/s.

Tocarea cărnii se face în stare congelată, fie la volf, fie direct la cuter. În cazul cînd tocarea se face la volf, carnea de oaie se amestecă, în prealabil, la malaxor cu carne de vită, împreună cu amestecul de sărare și condimentele necesare, apoi se toacă prin site de 5 mm. După tocare se amestecă, din nou, la malaxor pînă se omogenizează bine. Se preferă însă tocarea direct la cuter.

La cuter, după tocarea cărnii se adaugă și grăsimea întărită, amestecul de sărare și condimentele.

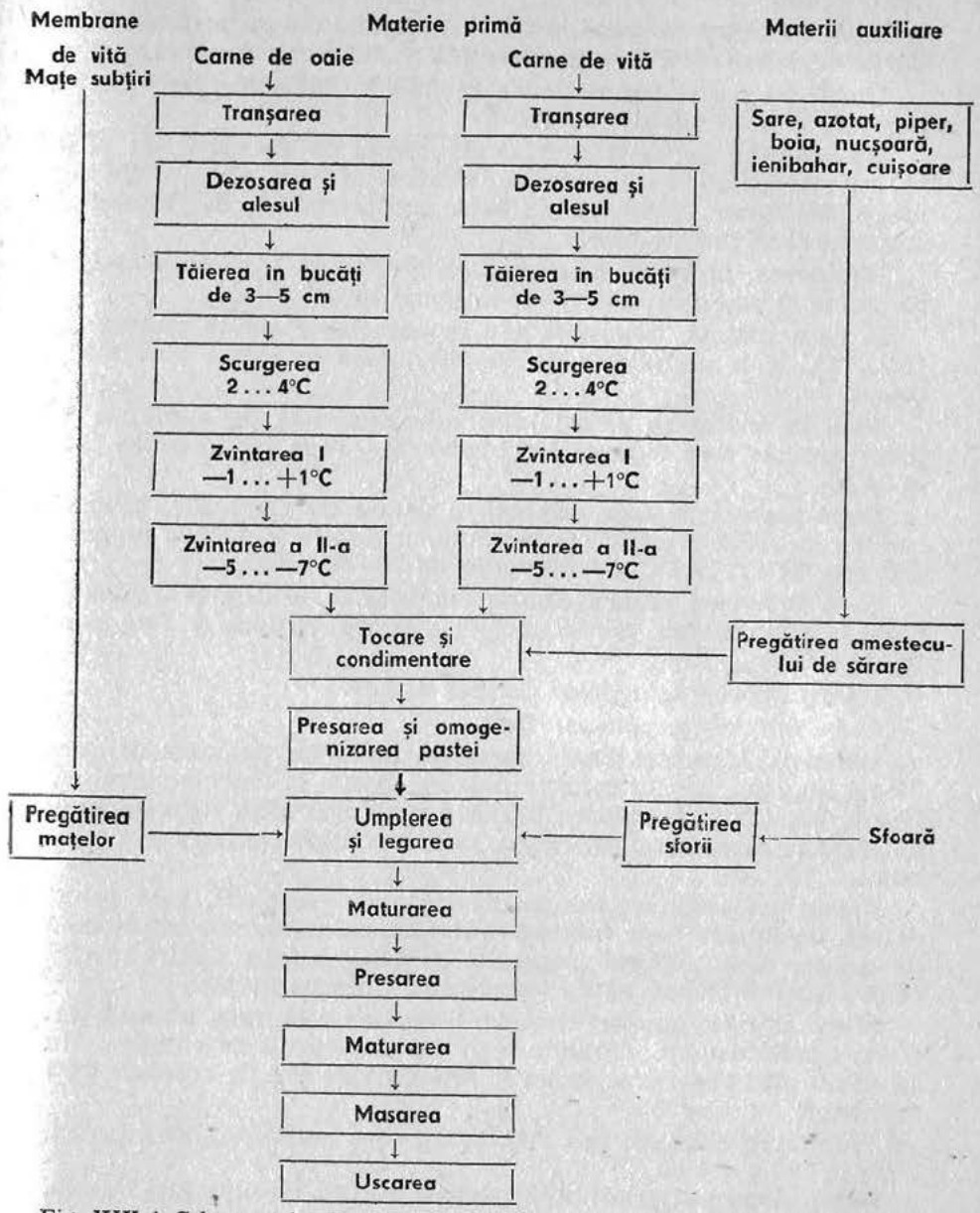


Fig. XIV-4. Schema tehnologică de fabricare a salamurilor crude-uscate (babic și ghiuden).

Pasta rezultată se pune în tăvi de aluminiu și se presează bine. Tăvile se depozitează la frigorifer, la 2...4°C, timp de două zile.

Umplerea pastei pentru babic se face în rotocoale, iar pentru ghiuden, în mațe subțiri de vită.

Ghiudenului la umplere i se dă forma de potcoavă, de circa 35—40 cm în lungime, legîndu-se la capete astfel ca sfora să fie mai lungă (8—10 cm). Batoanele de babic sau potcoavele de ghiuden se ștufuiesc și se pun pe bețe.

Maturarea, presarea și uscarea se efectuează în camere uscate, răcoroase și bine ventilate și se realizează în trei faze.

În faza inițială, batoanele sau potcoavele se țin la maturat la 10...12°C și la umiditatea de 88—90% pînă se zvîntă bine membrana.

Faza de maturare propriu-zisă este precedată de o presare în prese speciale care durează la ghiuden 24—32 h, iar la babic, pînă la 24 h.

După această presare urmează o uscare de cinci zile, timp în care se fac două presări. Temperatura în faza de maturare propriu-zisă este de 12...14°C, și umiditatea de 88—90—95%.

Faza de uscare propriu-zisă se continuă la 14°C și 16°C pînă se realizează umiditatea prevăzută (30% pentru ghiuden și 25% pentru babic).

Întregul proces tehnologic durează 21 zile.

Caracteristicile produsului finit:

Ghiuden. Aspect exterior: bucăți în formă de potcoavă de circa 35 cm lungime, turtite datorită presării, legate la ambele capete cu sfoară, suprafața de culoare brună deschis sau albă, datorită unor mucegaiuri albe, învelișul neted, fără mucilagii sau mucegai dăunător.

Aspect pe secțiune: compoziția lucioasă, compactă, fără goluri de aer, de culoare roșie rubinie, uniformă, cu numeroase insule mici de culoare albă, uniform răspîndite în masă; o felie subțire privită contra luminii trebuie să fie translucidă. Consistența tare.

Miros și gust caracteristice cărnii de oaie maturate, picante, datorită condimentelor, simțindu-se în special gustul de chimion. Nu se admit gust sau miros străin și nici gust de seu de oaie sau gust de rînced.

Proprietăți chimice: apă max. 30%, sare max. 5%, azotiți max. 7 mg la 100 g produs.

Babic. Aspect exterior: bucăți drepte, turtite, cu suprafața întinsă, aderentă la compoziție, cu un strat de mucegai albicios uscat.

Aspect pe secțiune: compoziție lucioasă, roșie rubinie, bine legată, fără goluri de aer; în felie subțire compoziția trebuie să fie translucidă. Consistența tare.

Miros și gust specifice cu aromă plăcută de condimente, foarte picant de ardei iute, fără gust sau miros străine.

Proprietăți chimice: apă max. 28%, sare max. 8%, azotit max. 7 mg la 100 g produs.

Capitolul XV

TEHNOLOGIA DE FABRICARE A PREPARATELOR AFUMATE ŞI SPECIALITĂŢILOR

A. Schema şi procesul tehnologic

Fabricarea preparatelor descrise în acest capitol se deosebeşte de cea prezentată în capitolul anterior, prin modul de conservare şi tehnologia aplicată.

TABELA XV-1

Caracteristicile preparatelor afumate şi specialităţilor

Preparate afumate	Specialităţi
Preparatele se prezintă ca porţiuni anatomice, distincte şi poartă denumirea anatomică consacrată.	
Fabricarea preparatelor are un pronunţat caracter manual.	
La toate preparatele se aplică o metodă comună de conservare, sărarea.	
Preparatele din această grupă au o durată mare de păstrare.	Perioada de păstrare este mai redusă.
—	Materia primă este reprezentată de porţiuni anatomice cu valoare alimentară ridicată.
—	Fabricarea acestor preparate presupune un grad înalt de calificare şi specializare.

Fig. XV-1. Schema tehnologică de fabricare a preparatelor afumate şi specialităţilor.

Porţiunile anatomice destinate fabricării acestor preparate se separă în timpul tranşării carcaselor de porc, cu mare atenţie, pentru a nu modifica forma, integritatea şi aspectul exterior. Urmează, apoi, prefasonarea, operaţie care urmăreşte să îndepărteze surplusul de grăsime, carnea sîngerată, carnea sub formă de franjuri şi să dea o formă aspectuasă şi regulată porţiunii respective. Porţiunile

Grupa preparatelor afumate cuprinde sortimente ca: slănină afumată, costiță afumată, piept de porc afumat, coaste afumate etc., iar din grupa specialităților se pot enumera: șunca presată, mușchi țigănesc, mușchi file, pastramă de porc, jambon afumat cu os etc. Caracteristicile celor două grupe de preparate sînt înscrise în tabela XV-1.

La baza fabricării sortimentelor enumerate mai sus stau operațiile din schema tehnologică prezentată în figura XV-1 și utilajele și dispozitivele ilustrate în linia tehnologică din figura XV-2. În continuare se va descrie procesul tehnologic al celor două grupe de preparate.

Preparate afumate. Porțiunile rezultate de la tranșare ca: ciolanul, coastele, pieptul etc. sînt supuse conservării cu saramură de concentrație 15°Be.

Aceasta se introduce prin injectare în proporție de 8—10% în funcție de greutatea bucății, după care sînt introduse în bazine cu saramură de 14°Be. Sînt ținute în aceste condiții timp de 24 h, după care se scot și se lasă la scurs 2—3 h. Se procedează, apoi, la spălarea, fasonarea și legarea celor destinate afumării. Urmează apoi o perioadă de răcire de circa 15—30 min care se face în apă rece, după care se lasă la zvîntat pe rame. Ramele cu porțiunile astfel pregătite sînt introduse în afumătoare și supuse la fum cu temperatura de 14—40°C timp de 16—24 h, în funcție de sortiment.

Produsele afumate se depozitează în încăperi curate, uscate și cu o ventilație bună.

Specialități. Materia primă *1:* pulpe de porc, mușchi spinali, mușchii cefei, pieptul de porc etc., trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

— să fie de bună calitate, să provină de la porci din rasele de carne cu masa vie de 90—120 kg. Este interzisă folosirea cărnii provenite de la porci obosiți, de la scroafe, de la vieri și nici carnea cu miros străin. Porțiunile anatomice destinate fabricării acestor preparate se separă în timpul tranșării carcaselor de porc, cu mare atenție, pentru a nu modifica forma, integritatea și aspectul exterior. Urmează apoi prefasonarea, operație care urmărește îndepărtarea surplusului de grăsime și carne sîngerată. Porțiunile astfel pregătite se răcesc în frigoriferul *2* timp de 24 h, la o temperatură de +4°C, în vederea conservării.

Conservarea primară se realizează cu saramură și cuprinde două faze:

— injectarea porțiunilor *3* cu saramură de 15 . . . 18°Bé, în proporție de 5—10% din greutatea porțiunii, în funcție de sortiment;

TABELA XV-2

Tabel sintetic cu parametrii de fabricație a unor sortimente specifice

COMPOZIȚIA ȘI PARAMETRII DE PRELUCRARE	SORTIMENTUL			
	Coaste afumate	Costiță afumată	Piept de porc afumat	Ciolan afumat
Materii prime, în kg/100 kg produs				
Ceafă de porc	100	—	—	—
Coaste de porc	—	100	—	—
Piept de porc	—	—	100	—
Ciolane de porc	—	—	—	100
Limbă de vită (fără șlung)	—	—	—	—
Materii auxiliare	*Conform normelor de fabricație*			
Amestec de sărare				
Sărare (amestec de sărare °Bé)				
— injectare	—	—	—	15°/8—10%
— saramurare	14°/3 zile	—	—	14°/3 zile
— sărare uscată	—	21 zile	21 zile	—
Tratament termic				
— afumare caldă 50 . . . 60°C	P. af.	3 h	3 h	—
— afumare rece 15 . . . 70°C	12 h	16—24 h	16—24 h	16 h
Proprietăți fizico-chimice				
Clorură de sodiu, % maximum	4	3	3	3
Azotiți (NO_2) — mg/100 g produs	12	12	12	12

TABELA XV-3

Tabel sintetic cu parametrii de fabricaţie ai unor sortimente specifice de specialităţi

COMPOZIŢIA ŞI PARAMETRII DE PRELUCRARE	SORTIMENTUL					
	Şuncă presată	Muşchi ţigănesc	Muşchi file	Kaizer	Pastramă de porc	Jambon afumat cu os
Materii prime în kg/100 kg produs						
Pulpe de porc fără os	100					
Muşchi dorsali şi ceafă-porc		100				
Muşchi file (conservat)			100			
Piept de porc (conservat)				100		
Carne de porc (pulpă)					100	
Pulpă de porc cu os (conservată)						100
Materii auxiliare, în kg						
Sare/azotat de sodiu	15 kg	8—10 kg	10 kg	3 kg	3 kg Sare/usturoi Piper/boia de ardei/zahăr	5—7 kg
Azotit de sodiu/zahăr						
Sînge/foi de dafin						
Conservarea						
Sărarea (conc. saramură °Bé)						
— injectarea	18/15% 14/7—14 zile	15/8—10% 14/4 zile	15/10% 14/4 zile	— 18/15 zile	— 14/3—4 zile	18/15% 14/6—8 zile
— saramurarea						
Tratamentul termic (durata — h)						
— afumarea	25 ... 35°C/1 h	75...95°C/7 h	16 h	55°C/1 h	95 ... 110°C/ 2½ h	15...40°C 2—3 zile
— fierberea 82°C	1 h/1 kg	1—½ h	—	1—1½ h	—	—
— răcirea 0 ... +5°C	12—16h	12 h	12 h	12 h	12—66 h	—
Proprietăţi fizico-chimice						
Clorură de sodiu, % max.	3	3	3,5	3,5	3	3
Nitriţi (NO_2), mg/100 g produs, max.	12	12	12	12	12	12

— saramurarea, care constă în aşezarea porţiunilor în bazinele 4, cu saramură de 14°Bé, unde se ţin între 4 şi 14 zile în funcţie de sortiment, grosimea acestuia şi textură.

După maturare, materia primă astfel conservată se scoate din bazine şi se stivuieşte pe grătarele 5, în frigorifer, la o temperatură de +4 ... +5°C, unde se ţine între 24 h şi 6 zile pentru scurgerea saramurii. Porţiunile astfel conservate sînt supuse operaţiilor de dezosare, fasonare, formare şi legare 6, operaţii care se aplică diferenţiat la fiecare sortiment.

Conservarea secundară şi în acelaşi timp finală urmăreşte să aplice tuturor preparatelor tratamentul termic adecvat. Tratamentul termic corespunzător acestor preparate se realizează în celule 7 şi cuprinde următoarele faze:

— fierberea preparatelor care se face prin introducerea preparatelor în cazane cu apă caldă, cu o temperatură de 80 ... 100°C, timp de 1—2½ h, în funcţie de grosimea bucăţilor;

— afumarea preparatelor care se realizează la temperatura de 75 ... 95°C, timpul fiind condiţionat de grosimea şi de greutatea bucăţilor;

— răcirea preparatelor care se face la o temperatură de 0 ... ... +5°C, timp de 12—16 h.

Preparatele astfel pregătite sînt păstrate pînă la livrare în depozite curate, fără mirosuri străine, la temperatura de 0 ... +10°C.

Parametrii de fabricaţie ai preparatelor din această grupă sînt redaţi în tabelele XV-2 şi XV-3.

B. Descrierea procesului de fabricaţie a sortimentelor reprezentative

1. Fabricarea preparatului costiţă afumată

În fabricarea preparatului există unele mici deosebiri în pregătirea materiei prime faţă de procesul tehnologic descris mai sus.

Astfel, pieptul de porc, bine răcit, se fasonează în bucăţi dreptunghiulare, apoi se conservă prin sărare uscată sau mixtă, cu amestec de sărare. Pieptul conservat prin sărare uscată se ţine la sărat, pentru maturare, 21 zile, iar cel conservat prin sărare mixtă, 15 zile. După maturare, pieptul se scutură de sare şi se taie în bucăţi dreptunghiulare, cu o lăţime de circa 6 cm. După tăiere, bucăţile de costiţă se aşază pe masă una lîngă alta, în parte, formîndu-se un ochi dublu.

După legare, bucăţile de costiţă sînt ţinute în apă rece circa 30 min, apoi sînt aşezate pe rame pentru zvîntat.

Produsul zvîntat se aşază în afumătorie, unde se afumă la rece.

Afumarea se face mai întîi la o temperatură de circa 50 ... ... 60°C, pînă cînd produsul capătă o culoare gălbuie, apoi se afumă 16 h la o temperatură de 15 ... 40°C.

Cînd costiţa afumată urmează să fie depozitată mai mult timp, afumarea se va prelungi pînă la 24 h.

2. Fabricarea preparatului şuncă presată

Materia primă — pulpele de porc — se utilizează conservate şi pot fi cu sau fără şorici. În acest scop, pulpele se detaşează, în timpul tranşării cărnii de porc, cu mare atenţie, pentru a nu se deteriora artera iliacă externă, care se găseşte în dreptul vertebrelor 5—6 lombare.

Pulpele se fasonează, îndepărtîndu-se surplusul de grăsime şi coada cu regiunea coccigiană, lăsîndu-se osul bazinului în întregime şi ciolanul. Prin fasonarea grăsimii de pe partea externă, pulpa capătă o formă lunguiaţă, datorită faptului că se păstrează în întregime osul bazinului.

Pulpele fasonate se răcesc, apoi, în frigider, 24 h, la o temperatură de circa 4°C, agăţate pe cîrlige, după care se conservă prin sărare umedă, injectîndu-se intraarterial sau intramuscular, cu o saramură de 18°Bé, care se introduce în proporţie de 5% din greutatea pulpei. Apoi, pulpa se aşază în stivă într-un bazin şi se acoperă cu saramură de 14°Bé. În bazinele cu saramură, pulpele se ţin 7—14 zile.

După maturare, pulpele se scot din bazin şi se stivuiesc pe grătare sau în bazine, în frigorifer, la o temperatură de +4 ... +5°C, unde se ţin 4—6 zile, pentru scurgerea saramurii.

După scurgere, pulpele se spală bine cu apă călduţă. Cele care au şorici se pot freca uşor cu o perie aspră.

După spălare, pulpele se leagă cu sfoară de ciolan, se pun pe bete, cu distanţă între ele, apoi se lasă să se zvînte 1—2 h aşezate pe rame.

Pulpele se afumă, la cererea beneficiarilor, în funcţie de specificul local. În acest caz, după zvîntare, pulpele se aranjează în afumătorie şi se afumă la rece, la o temperatură de 25 ... 35°C, timp de circa 45 min. În urma afumării, ele capătă o culoare aurie spre brună-deschis.

După afumare, pulpele se răcesc puţin, agăţate pe rame. Apoi se dezosează, îndepărtîndu-se ciolanul, osul bazinului şi femurul. Slănina de pe suprafaţa pulpei se mai ajustează, astfel ca stratul rămas să aibă o grosime de 1—2 cm.

Pulpele astfel pregătite se presează în forme metalice, curate şi dezinfectate. Formele se aleg astfel încît într-o presă să nu se pună decît o singură pulpă.

Pulpele se vor aşeza cu partea externă în jos, cu fibrele musculare orientate în lungul presei. După aşezarea cărnii se pune capacul şi se presează.

Formele de şuncă se pun la fiert în cazane cu apă şi se aşază după mărimea preselor, astfel ca cele mai mici să fie deasupra, pentru a fi scoase din cazan cînd fierberea este terminată. Fierberea se face la o temperatură de 82°C; timpul de fierbere se consideră o oră pentru fiecare kilogram.

După fierbere, se apasă din nou capacul formei, presîndu-se astfel şunca.

După presare, produsul se răceşte în forme în frigorifer, la o temperatură de 0 ... 5°C, timp de 12—16 h.

După răcire, produsul se scoate din forme, prin introducerea preselor în apă caldă. Apoi, se lasă să se zvînte puţin, se mai fasonează marginile şi se ambalează în hîrtie pergaminată.

Produsul ambalat se depozitează în frigorifer, la o temperatură de 0 ... 5°C, pînă la livrare.

3. Fabricarea preparatului muşchi ţigănesc

Materia primă — muşchiul de porc şi ceafa file — se utilizează conservată.

Pentru conservare, muşchiul cu ceafa, nedetaşate, fasonate şi bine răcite, se injectează cu saramură de 15°Bé, în proporţie de 8—10% din greutatea acestora, după care se introduc în bazine cu saramură de 14°Bé, unde se ţin 4 zile.

După maturare, muşchiul şi ceafa se suprapun şi se crestează la îndoitură, formînd bucăţi de 20—60 cm lungime.

Bucăţile de muşchi şi ceafă suprapuse exact se leagă cu sfoară, mai întîi longitudinal, formînd la un capăt un ochi pentru agăţat pe bete, şi, apoi, transversal, în spirală.

Produsul astfel pregătit şi agăţat pe bete se introduce în cazane cu apă caldă şi se fierbe la o temperatură de 80 ... 100°C, 30 min, şi în continuare, la 80 ... 82°C, timp de 1—1½ h, în funcţie de grosimea bucăţilor.

După fierbere, muşchiul se trece printr-o baie de sînge, se aşază pe rame şi se introduce în afumătoria caldă. Aici are loc hituirea care se face timp de o oră, la o temperatură de 75 ... 95°C, cînd

sîngele se coagulează sub formă de pojghiță de culoarea brunăroșiatică.

După hițuire, mușchiul țigănesc se răcește în frigorifer, la o temperatură de 4 . . . 6°C, timp de 12 h.

Mușchiul țigănesc se depozitează în încăperi curate, aerisite, întunecoase, fără miros străin, pe cît posibil la temperatura de maximum 10°C.

4. Fabricarea preparatului șuncă presată și dietetică

Preparatul este asemănător cu șunca fiartă și presată de care se deosebește numai în ceea ce privește alegerea materiei prime, care se degresează mai mult, iar în loc de sare comestibilă obișnuită se folosește clorură de potasiu.

La sărarea acestor șunci nu se mai face sărarea uscată. Amestecul de sărare cu clorură de potasiu, zahăr, azotat de potasiu și nitrit în cantități reduse se aplică prin injectarea soluției.

Trebuie să se aibă în vedere că acest produs, fiind mai ușor alterabil, are durata de păstrare mai redusă, iar pentru păstrare necesită o temperatură de 2°C.

Majoritatea autorilor sînt de acord că înlocuirea sării de bucătărie se realizează cel mai bine cu clorură de potasiu care asigură gustul sărat.

Realizarea produselor dietetice impune respectarea cu strictețe a procesului tehnologic și o igienă perfectă atît la locul de muncă cît și în magazinele de desfacere.

Prin realizarea acestor produse se desfășoară și o acțiune profilactică a bolilor de nutriție, în special a celor hepatice.

Aplicația **1.** Să se afle ce cantități de materii prime sînt necesare pentru fabricarea a 200 kg șuncă presată, 200 kg mușchi țigănesc și 50 kg pastramă, cunoscînd că, respectiv, consumurile specifice sînt: 1,393, 1,400 și 1,600.

R: Pulpă de porc 278,6 kg.
Mușchi de porc crud: 28 kg.
Carne de porc: 80 kg.

Aplicația **2.** În urma tranșării unei cantități de carne de porc se obțin 3 200 kg pulpă necesară pentru fabricarea sortimentului șuncă presată. Să se afle ce cantitate de pulpă maturată rezultă, știind că:

— procentul de creștere în greutate prin injectare este 20%;

— procentul de creștere în greutate prin saramurare este 5%.

Cantitatea de saramură necesară pentru injectare se află în formula:

$$S_i = P \cdot \frac{20}{100},$$

$$S_i = 3\,200 \cdot \frac{20}{100} = 640 \text{ kg.}$$

unde:

S_i este saramura pentru injectare, în kg.

P — pulpa pentru injectat.

— Cantitatea de pulpă injectată se află cu formula:

$$P_i = P + S_i,$$

unde:

P_i este pulpa injectată;

$P_i = P + S_i = 3\,200 + 640 = 3\,840$ kg. $P_i = 3\,840$ kg.

— Cantitatea de saramură ce pătrunde în pulpă în urma saramurării (maturării) se află cu formula:

$$S_a = P_i \cdot \frac{5}{100},$$

unde:

S_a este saramura de acoperire, în kg.

$$S_a = P_i \cdot \frac{5}{100} = 3\,840 \cdot \frac{5}{100} = 192 \text{ l;}$$

— Cantitatea de pulpă obținută după maturare:

$$P_m = P_i + S_a;$$

unde:

P_m este pulpă maturată;

$P_m = P_i + S_a = 3\,840 + 192 = 4\,032$ kg. $P_m = 4\,032$ kg.

Problemă de rezolvat

Să se afle ce cantitate de mușchi maturat se obține în urma tranșării a 20 000 kg carne de porc, știind că indicele de tranșare este de 6,5%, creșterea în greutate prin injectare de 9% și creșterea în greutate prin saramurare (maturare) de 5,4%. Densitatea saramurii de 14 °Bé este de 1,106 kg/m³, iar a cele de 16 °Bé de 1,124 kg/m³.

Capitolul XVI

TEHNOLOGIA PREPARATELOR CULINARE

Preparatele culinare sînt produse alimentare care sînt fabricate din mai multe componente, supuse unei prelucrări inițiale și unei tratări termice înainte de conservarea prin frig. Aceste produse se livrează fie fondului de alimentație publică, fie unităților cu autoservire din rețeaua de deservire a populației și turismului.

Semifabricatele sînt produse preparate din unul sau mai multe componente prelucrate inițial, la care prelucrarea termică se face în gospodărie.

Clasificarea acestor produse se face după mai multe criterii:

a) După natura materiei prime: preparate din carne, preparate de pasăre, de pește, preparate mixte.

b) După procesul tehnologic: supe, ciorbe, mîncări, preparate din carne tocată, fripturi.

c) După modul de folosire: preparate reci, preparate care necesită încălzire, preparate care necesită fierbere sau frigere.

d) După destinație: preparate obișnuite, preparate pentru copii, preparate dietetice.

Tehnologia de prelucrare a produselor culinare care se păstrează prin frig se arată schematic în figura XVI-1.

În continuare, sînt descrise tipurile mai răspîndite de preparate culinare și anume: semifabricate formate din carne tocată, produse din legume cu umplutură de carne tocată și orez, semipreparate cu aluat, semifabricate naturale și semifabricate din carne de pasăre.

În cele ce urmează se tratează detaliat două tipuri de produse și anume: semi-preparate formate din carne tocată și produse cu umplutură de carne tocată și orez.

1. Semifabricate formate din carne tocată

În această categorie intră următoarele sortimente: mici, stiksuri, chiftele, pîrjoale, biftec dobrogean, bitoc asortat, mușchi tocat și mușchi tocat semivegetarian.

Procesul tehnologic se desfășoară astfel: Carnea adusă din frigorifer cu căruciorul cu tăvi se alege și se taie în bucăți pe masă. Oasele se evacuează cu căruciorul cu cupa basculantă, iar carnea se trimite cu transportorul înclinat la volf și se toacă la dimensiunile din rețetă.

Carnea pregătită preliminar este dusă cu căruciorul cu tăvi la malaxor unde sînt aduse ingredientele specifice conform rețetei pentru fiecare sortiment, prelucrate preliminar în sălile respective.

Astfel legumele aromatizante se aduc cu căruciorul cu tăvi, se spală în spălătorul cu dușuri, apoi se curăță la robotul sau la mașina universală. Alte adaosuri ca rădăcinoasele se curăță la mașină. Compoziția bine omogenizată se introduce în mașina de dozat și format chiftele, pîrjoale sau mici, apoi produsele care se dau cu făină sau pesmet se duc de bandă la mașina de înpesmetat. Mușchiul tocat și mușchiul tocat semivegetal se formează manual și se introduc în tăvi speciale căptușite cu folie de polietilenă.

Ambalarea se face în pungi de polietilenă, o pungă va conține:

— mici 100 bucăți a 50 g bucată, în formă de batoane cilindrice ∅ 20 mm, de culoare roșietică.

Stiksuri 100 buc a 50 g bucata, în formă rotundă cu grosimea de 10—12 mm, aspect mozaicat, specific de carne cu verdeață.

Pîrjoalele, 50 buc. a 130 g bucata, de formă ovală, cu grosimea de 10—12 mm, împesmetată, cu aspect mozaicat specific de carne cu legume și verdeață.

Biftec dobrogean 50 buc., a 150 g bucata, de formă sferică, ușor turtită, aspect mozaicat, cu grosimea 15—20 mm.

Bitoc asortat 60 buc., a 90 g, de formă regulată rotundă, grosimea 10—12 mm.

Mușchiul tocat se ambalează în pungi de 5 kg în care se pun 5 buc. a 1 kg, de formă alungită de mușchi, cu grosimea de 45—50 mm.

În cazul cînd produsul se congelează această operație se face în congelatoare cu bandă durata congelării fiind de 2—4 h.

2. Produse din legume cu umplutură de carne tocată și orez

În această categorie intră următoarele sortimente: ardei umpluți, sarmale în foi de varză și sarmale în foi de viță și varza a la Cluj.

Procesul tehnologic este arătat în figura XVI-1.

Pregătirea cărnii este asemănătoare ca și la produse formate. Pregătirea legumelor și a celorlalte materiale auxiliare se desfășoară astfel:

a) Legumele și materialele auxiliare pentru umplutură. Ceapa se curăță, se spală și se toacă. Verdeața se spală și se toacă. Roșiile pentru umplutură se spală, se curăță și se concasează. Orezul se alege, se spală și se fierbe timp de 10', scurgîndu-se apa rămasă.

b) Legumele de suport. Frunzele de varză se desfac manual de pe căpățîni, se taie cotoarele, se fasonează la mărimea necesară pentru sarmale. Căpățîna rămasă după alegerea frunzelor se toacă mărunt la robot. În cazul verzii à la Cluj, căpățîna se taie, fără a se mai alege frunzele. Roșiile, pentru finisarea mîncării, la varză à la Cluj, se taie felii.

Frunzele de viță, se spală și se opăresc 1—2 min în apă la fierbere, se răcesc în apă rece.

Ardeii grași, de mărime uniformă (20 buc. la 1 kg) se curăță de peduncul și pe pereții dispărțitori și semințe, se spală, se opăresc în apă la fierbere 1—2 min și se răcesc în apă rece.

Cu ajutorul unei mașini de dozat carne tocată, umplutura este dozată astfel: pentru ardei umpluți 60 g, amestecul de carne fiind debitat direct în ardei.

În cazul sarmalelor, amestecul de carne este debitat pe frunze (de varză sau viță), formarea se face manual de-alungul benzii transportoare.

La capătul benzii transportoare, ardeii și sarmalele sînt colectați în tăvi și transportați cu cărucioarele rastel la ambalare. Produsele se livrează în stare semipreparată.

Varza à la Cluj se așează alternativ în tavă un rînd de varză tocată, cu roșii și un rînd amestec de carne tocată, asigurîndu-se ultimul rînd de varză. Se adaugă margarină, esența de oase și vinul și se transportă tăvile la coacere.

Produsul se livrează în stare proaspătă, după ce s-au copt la cuptor 30 min și apoi s-au răcit la un curent de aer rece.

Produsele pregătite ca preparate culinare congelate se ambalează în pungi de polietilenă, în următoarele proporții:

— ardei umpluți 50 buc. a 115 g bucata;

— sarmale în foi de varză în pungi de 4,150 g, 30 buc. a 73 g bucata, 1,800 kg varză tocată și 0,150 g costiță afumată;

— sarmale în foi de viță în pungi de 4,600 kg, 100 buc a 42 g și 400 g foi de viță;

— varza à la Cluj, în pungi de 5,5 kg, în care se pune 5,335 varză și 165 costiță afumată.

Se congelează rapid în congelatoare continui pe bandă sau în tunele în cărucioare cu tăvi.

Semifabricate naturale din carne. În această categorie intră produsele naturale, fără nici o preparare termică, obținute din carne proaspătă, împărțită în porțiuni. Produsele principale sînt: cotlete, vrăbioare, mușchi din carne de vită, șnițel de vițel, cotlete, garf, mușchiuleț și șnițel de porc.

Semipreparate cu aluat cuprind următoarele sortimente: colțunași cu carne, colțunași cu brînză și găluști cu prune. Aceste produse, în ultimul timp au o solicitate redusă de către consumatori.

Preparate culinare din carne de pasăre. În această categorie se produc următoarele sortimente: ruladă cu ciuperci, pulpe cu ciuperci, escalop de pui și frigărui de pui.

Unitățile de prelucrare industrială a preparatelor culinare au fost dotate în ultimul timp cu utilaje moderne de prelucrare și ambalare.

Capitolul XVII

RECIPIENTE FOLOSITE LA FABRICAREA CONSERVELOR ŞI A SEMICONSERVELOR

Pentru ambalarea produselor alimentare pot fi folosite recipiente metalice, din sticlă sau din material plastic.

Aceste ambalaje trebuie să îndeplinească următoarele condiţii:

— să nu fie atacate de componentele alimentare care se conservă;

— să poată fi închise ermetic, iar închiderea să reziste la presiune şi la lovituri;

— să aibă o bună conductibilitate termică;

— să fie rezistente la acţiunea consecutivă a apei calde şi reci;

— să reziste la solicitări interne şi externe fără a-şi schimba forma;

— să fie uşoare şi ieftine;

— să se poată manipula uşor;

— să se poate deschide comod;

— să fie estetice, cu aspect atrăgător.

1. Cutiile metalice

Dintre toate tipurile de recipiente, utilizarea cea mai mare în industria cărnii o au cutiile metalice.

Caracteristicile cutiilor metalice sînt următoarele: se pot închide ermetic, rezistă la variaţii de temperatură, au o bună conductibilitate termică, rezistă la solicitări mecanice, se manipulează uşor.

Materialele folosite la confecţionarea cutiilor metalice sînt: tabla cositorită, tabla vernisată, inelele de cauciuc, aliajul de lipit.

Tabla cositorită este fabricată din oţel moale acoperit pe ambele feţe cu un strat de cositor. Această tablă trebuie să corespundă anumitor condiţii prevăzute de standardele în vigoare, şi anume:

Aspectul. Tabla cositorită trebuie să aibă suprafaţa curată, lucioasă, fără crăpături, pelicule, îngrămădiri de staniu, pete sau puncte de culoare închisă sau de rugină.

După aceste caracteristici, tabla se clasifică în trei calităţi. Pentru executarea cutiilor de conserve se admite numai utilizarea tablei de calităţile I şi a II-a.

Rezistenţa mecanică. Cutiile de conserve trebuie să aibă o mare rezistenţă mecanică, pentru a suporta diferitele solicitări. Pentru aceasta se supun încercării de rezistenţă mecanică.

O tablă bună trebuie să reziste la un număr de şase îndoiri la 180° fără ca stratul de staniu să se desprindă sau să crape.

Verificarea cantitativă a stratului de staniu se face conform standardului. O tablă bună trebuie să conţină pe 100 cm^2 cel puţin 0,27 g staniu şi cel mult 0,47 g.

Staniul folosit pentru cositorirea tablei trebuie să fie pur şi să aibă grosimea de 2—3 μ.

Verificarea porozităţii stratului de staniu se face conform standardului. Prin porozitatea tablei se înţelege numărul de puncte de pe tabla de oţel rămase neacoperite de stratul protector de staniu.

Din cauza unor defecţiuni de fabricaţie, în timpul cît se face cositorirea foilor de oţel pot rămîne neacoperite mici puncte din suprafaţa tablei. Acest fenomen este deosebit de periculos pentru fabricaţie, deoarece acizii şi sulful din produs atacă tabla tocmai în aceste puncte rămase neprotejate, producînd sulfura de fier care este toxică.

O tablă care are mai mult de opt pori pe o suprafaţă de 6×4 cm este necorespunzătoare.

În ultimul timp, pentru realizarea unui strat subţire cît mai uniform de cositor se practică cositorirea pe cale electrolitică.

Tabla cositorită lăcuită (vernisată). Pentru a se evita apariţia unor pete de culoare închisă de sulfură stanoasă, la contactul dintre conţinutul cutiei şi stratul de cositor, tabla cositorită se acoperă la interior cu un strat de lac. Lacurile folosite sînt preparate din răşini vegetale sau sintetice, cu ulei de in sau cu un solvent. Stratul de lac trebuie să fie perfect aderent la tabla cositorită şi să nu se desprindă în timpul operaţiilor mecanice de formare a cutiilor sau în timpul sterilizării. Lacul nu trebuie să influenţeze prin gust, miros sau culoare asupra produsului ce se conservă.

Tabla de aluminiu. În prezent se utilizează, pe scară tot mai largă, tabla de aluminiu, din care se fabrică ambalaje prin ambutisare pentru conserve, nemaifiind nevoie de operaţiile greoaie de a fabrica separat fundul care, apoi, să se lipească, formarea cutiei obţinîndu-se dintr-o singură bucată.

Acest material are avantajul că este mai uşor şi rezistă bine la coroziune.

Materialul cel mai nou pentru confecționarea cutiilor de conserve îl constituie foile de aluminiu combinate cu foi de material plastic. Un material folosit în acest scop este steralconul, care favorizează o modelare convenabilă a cutiei.

Un alt tip de ambalaj îl constituie *tabla aluminată*, o tablă subțire de oțel pe care se aplică, prin electroforeză, un strat de aluminiu.

Cutiile metalice se mai pot confecționa din *tablă cromată*, cunoscută sub denumirea de Can supper. La această tablă, stratul de cositor este înlocuit cu un strat de crom, operația de cromare realizîndu-se electrolitic.

Tabla Can supper se folosește numai la confecționarea capacelor cutiilor, corpul fiind din tablă.

Materialele auxiliare folosite la confecționarea cutiilor de tablă, cositorită sînt: aliajul Sn-Pb și materialul de etanșare.

Aliajul cositor-plumb (Sn-Pb). La confecționarea cutiilor de tablă, pentru lipirea longitudinală a corpurilor cutiilor compuse (formate din corp, fund și capac) se folosește aliajul Sn-Pb, care are în compoziție 50% Sn (cositor) și 50% plumb. Plumbul folosit nu trebuie să aibă arsen și nici antimoniu.

În cazul folosirii tablei vernisate se întrebuințează aliajul de lipit cu 60% cositor și 40% plumb. Se poate folosi și aliaj de lipit cu 2—3% Sn și 97—98% Pb.

Materialul de etanșare. Pentru asigurarea etanșării la îmbinarea fundului cu corpul cutiei, precum și pentru asigurarea închiderii ermetice a capacului se folosesc inele de cauciuc sau pastă de cauciuc.

În prezent, se folosesc ca materiale de etanșare soluții de cauciuc natural în apă numite cauciuc latex sau solvenți organici. Acestea trebuie depozitate la temperaturi de 5 . . . 20°C și ferite atît de căldură cît și de îngheț.

Fabricarea cutiilor de conserve. Cutiile folosite la conservele de carne și la semiconserve pot fi clasificate în două categorii: cutii compuse, formate din corp, fund și capac, și cutii ambutisate (trase), formate din cutia propriu-zisă ambutisată și din capac.

Cutiile compuse folosite în industria conservelor de carne pot fi cilindrice sau prismatice, iar cele folosite în industria semiconservelor de șuncă sînt ovale, paralelipipedice sau de alte forme. În tabelul XVII-1 se arată formatele mai răspîndite de cutii.

Cutiile ambutisate pot avea, de asemenea, diferite forme. Cutiile se fabrică în întreprinderi de ambalaje metalice, independente sau în secții amplasate pe lîngă întreprinderile de conserve.

TABELA XVII-1

Formatele de cutii folosite pentru conserve și semiconserve de carne

A. *Conserve de carne*

Formatul	Felul conservei	Capacitatea g		Dimensiuni (mm) ∅	h
Rotunde	Pate de ficat	70		53	40
„	„	100		73	30
„	„	200		99	32,5
„	Diverse	300		99	50
„	„	400		99	61
„	„	450		99	67
„	Luncheon Meat			102	118
„	„			113	150
„	„			130	165
			1	L	h
Rectangulare	Corned Beef	200	46,5	92,5	57
„	„	340	46,5	92,5	91

B. *Semiconserve de șuncă*

Format	Capacitate libre (454 g)	l	Dimensiuni (mm) L	h
Mandolină (ovale)	1	126	91	59,5
„	3	193	148	68,0
„	5	236	162	85,0
„	8	272	192	95
„	12	272	192	135
„	14	290	215	135
Pullman paralelipipedic				
	8	118	118	278
„	10	118	118	348
„	11	118	118	383
Platham prismatice	7	106	169	193
„	10	106	169	271
„	14	106	169	375
„	21	106	169	550

Cutiile ambutisate prezintă avantajul că suprimă aliajul de cositor-plumb, obținîndu-se astfel economie de tablă și de material de etanșare.

Pentru identificarea conservelor se face o marcare a cutiilor de conserve prin ştanţarea capacului după un cifru prevăzut în standard, în care se arată:

— în rîndul întîi, simbolul întreprinderii producătoare;

— în rîndul al doilea, numărul săptămînii de fabricaţie, ziua din săptămînă şi ultima cifră a anului de fabricaţie;

— în rîndul al treilea, grupa de conserve şi sortimentul. La conservele dietetice se adaugă în rîndul al treilea şi litera *D*, iar la conservele pentru copii, litera *C*.

La conservele destinate exportului, pe fundul cutiei se ştanţează cuvîntul ROMÂNIA, sau R.

Pentru îmbunătăţirea aspectului merceologic, în ultimul timp, cutiile au etichete litografiate cu caractere grafice şi culori plăcute, atrăgătoare.

2. Recipientele din sticlă

Recipientele din sticlă au o utilizare mai restrînsă în industria cărnii. Aceste ambalaje prezintă avantajele că sînt fabricate din materii prime ieftine şi disponibile în cantităţi mari, că sînt recuperabile şi neatacabile de componenţii alimentari.

Ca dezavantaje se pot enumera: sînt mai grele decît cutiile metalice, mai fragile, cu o conductibilitate termică mai scăzută. Borcanele din sticlă sînt folosite în unele ţări la ambalarea semiconservelor de crenvurşti.

3. Recipientele din material plastic

Progresele realizate în industria materialelor plastice au determinat experimentarea acestora la fabricarea cutiilor de conserve. Dar utilizarea materialelor plastice este încă restrînsă, din cauza dificultăţii închiderii etanşe, a durabilităţii şi a rezistenţei termice mici.

4. Verificarea recipientelor

Verificarea cutiilor din tablă. Se examinează vizual, urmărindu-se să nu prezinte pete de rugină sau neregularităţi, datorită fabricării defectuoase. Tabla se examinează după cum s-a arătat anterior.

Verificarea principală o constituie controlul ermeticităţii cutiei, care se face astfel:

Controlul falţului cu ochiul liber, urmărindu-se muchia de jos teşită, partea superioară plată, lăţimea uniformă, cu excepţia locului lipiturii corpului, unde falţul prezintă o îngroşare.

Controlul ermeticităţii cu apă caldă se realizează astfel: cutia goală închisă se introduce într-un vas cu apă caldă de 60 . . . 70°C şi dacă nu este etanşă degajă bule de aer în apă în locul neetanş.

Controlul ermeticităţii cu presiune de aer se face folosindu-se dispozitiv care constă dintr-un manometru fixat la o ţeavă de alamă; aceasta este racordată lateral la un tub de cauciuc. Se închide o cutie goală, apoi se găureşte capacul la care se lipeşte capul ţevii de alamă. Cu ajutorul unei pompe se face presiune în cutie. Se introduce cutia în apă şi în caz de neetanşeitate se degajă bule de aer.

Controlul ermeticităţii cu vid este asemănător cu precedentul, însă în loc de manometru se adaptează la cutie un vacuummetru. Cutia vacuumată se introduce într-un vas cu apă în care s-a pus un colorant. Dacă cutia este neetanşă, apa pătrunde în cutie, pe care o colorează.

Verificarea borcanelor. Se verifică dimensiunea cu şublerul, apoi rezistenţa termică prin introducerea alternativă în apă de 40, 100 şi 60°C.

Capitolul XVIII

CONCENTRATE DE CARNE

Concentratele de carne sînt produse cu o componență alimentară completă care cuprind proteine, grăsimi, săruri și adaosuri diferite, ușor conservabile, și sînt prezentate sub forma unor amestecuri în

TABELA XVIII-1

Compoziția supelor concentrate

Materii prime și auxiliare	Supe naturale		Supe hidrolizate		Supă cu orez
	Supă de pasăre	Supă de vită	Supă cu fidea	Supă de zarzavat	
Hidrolizat	—	—	13,0	13,0	13,0
Extract de carne vită	—	12,5	—	—	—
Extract de carne pasăre	12,5	—	—	—	—
Seu aromatizat	5,5	11,0	10,0	17,3	10,0
Grăsime de pasăre	6,4	—	—	—	—
Orez	—	—	—	—	69,5
Paste făinoase	70,0	70,6	69,4	—	—
Morcovi deshidratați	—	—	1,2	10,0	1,2
Țelină deshidratată	—	—	1,0	6,5	1,0
Pătrunjel deshidratat	—	—	1,0	7,5	—
Păstîrnac deshidratat	—	—	1,0	—	1,0
Cartofi deshidratați	—	—	—	10,0	—
Fasole deshidratată	—	—	—	5,0	—
Varză deshidratată	—	—	—	7,5	—
Sfeclă deshidratată	—	—	—	5,0	—
Ardei gras deshidratat	—	—	1,0	—	1,0
Ceapă deshidratată	—	—	1,0	—	1,0
Pătrunjel frunze	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2
Piper	—	—	0,1	—	0,1
Sare	5,5	5,5	4,0	12,0	3,0
Monoglutamat de sodiu	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1

plicuri sau, uneori, în cuburi. Aceste produse sînt deshidratate pînă

SCHEMA TEHNOLOGICĂ A FLUXULUI PENTRU CONCENTRATE DE CARNE

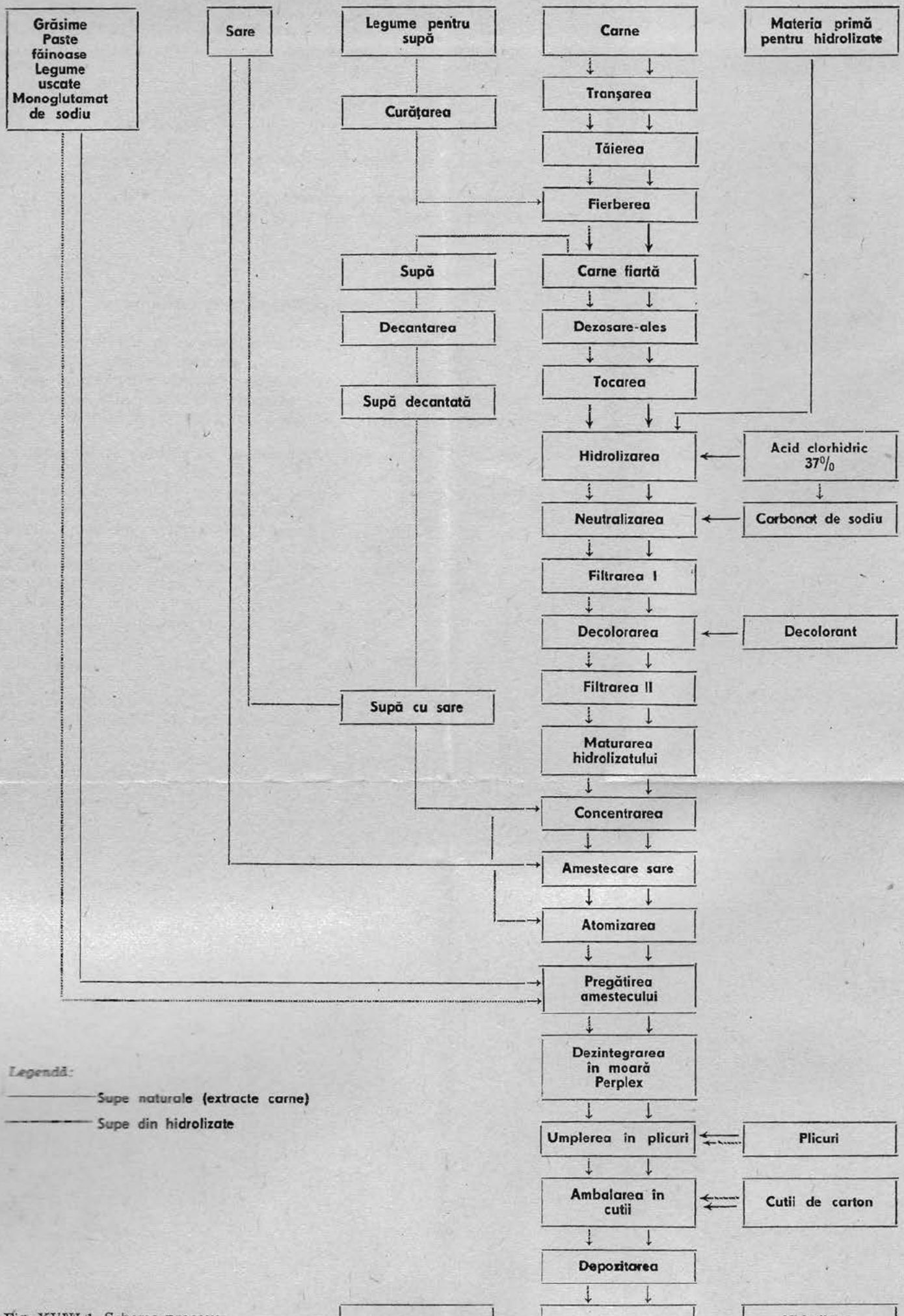


Fig. XVIII-1. Schema procesu-

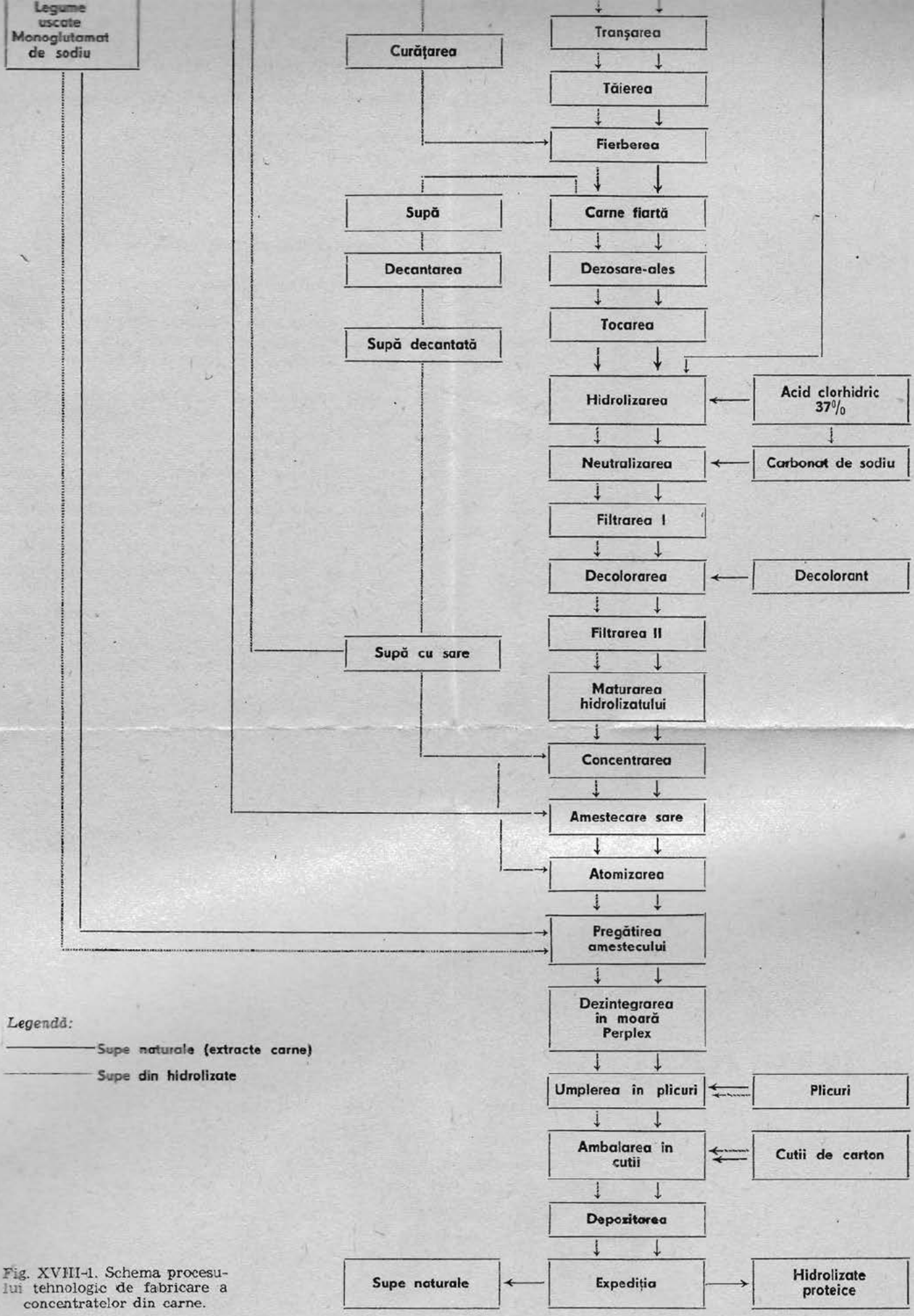


Fig. XVIII-1. Schema procesului tehnologic de fabricare a concentratelor din carne.

Concentrate
completă care
uşor conservab

Materii prir şi auxiliar
Hidrolizat
Extract de carn
Extract de carr
Seu aromatizat
Grăsime de pas
Orez
Paste făinoase
Morcovi deshic
Ţelină deshidra
Pătrunjel deshi
Păstîrnac deshi
Cartofi deshidr
Fasole deshidra
Varză deshidra
Sfeclă deshidra
Ardei gras desl
Ceapă deshidra
Pătrunjel frun
Piper
Sare
Monoglutamat

plicuri sau, uneori, în cuburi. Aceste produse sînt deshidratate pînă la o umiditate sub limita favorabilă dezvoltării microorganismelor.

Ele se pot pregăti repede, prin adăugare de apă şi fierbere timp de 5—10 min.

Aceste produse se fabrică în mod obişnuit din carne cu un aspect merceologic nesatisfăsător, subproduse şi deşeuri de la industria de preparate şi conserve de carne. Ele sînt folosite mai ales de turişti, întrucît au o valoarea energetică mare într-un volum redus, sînt conservabile la transport, în condiţii obişnuite de păstrare.

În această categorie se produc trei tipuri de produse: supe naturale (extracte de carne), supe hidrolizate şi concentrate alimentare mixte.

Dintre acestea, în ţara noastră se fabrică în mod curent numai primele două tipuri.

Schema procesului tehnologic al acestor produse este arătată în figura XVIII-1, iar compoziţia principalelor sortimente, în tabela XVIII-1.

A. Supele naturale concentrate

Pentru prepararea supelor naturale se foloseşte ca materie primă carnea de vită cu oase, carnea de pasăre (găini adulte), precum şi legumele şi condimentele obişnuite pentru supă.

— Carnea de vită, care este materia primă animală obişnuită, răcită la 0°C, sosește în sferturi de la abator, şi se depozitează în frigorifer.

— Păsările tăiate refrigerate se aduc ambalate în lăzi şi se depozitează în frigorifer.

În momentul intrării în fabricaţie, carnea este adusă pe linie joasă (carnea de vită) sau cu căruciorul (lăzile cu păsări) în secţia de preparare a supelor concentrate şi este tăiată în bucăţi potrivite pentru supă, la mesele de tranşare.

Apoi este încărcată, împreună cu legumele pentru supă (morcovi, pătrunjel, ţelină, ceapă etc.), în coşurile perforate cu care se va face fierberea.

Dozajul de amestec pentru supă este de:

25% carne cu oase,

10% legume,

65% apă.

Coşurile se transportă pe linie aeriană înaltă pînă la autoclavele de fierbere a supelor, fiind, apoi, coborîte în autoclavă. Autoclava

se închide, se umple cu apă și urmează fierberea care durează o oră pentru fiecare șarjă.

După fierbere, coșul cu resturile fierte se scoate din autoclavă și este dus pe linia aeriană, din nou, la mesele de lucru. Aici, carnea este separată de legume, dezosată, iar, apoi, tocată la volf. După tocare, carnea trece fie la uscătorul sub vid pentru uscare și adăugare în produs finit, fie la autoclava pentru hidroliză.

Supa propriu-zisă se scoate din autoclavele pentru supă cu pompa și se trece în decantoarele pentru supă, unde se lasă să decanteze circa 60 min. După decantare, supa cu un conținut de 2—2,5% substanță uscată, este absorbită sub vid de concentrator, unde se concentrează pînă la un conținut de 10% substanță uscată. Concentrarea se face sub vid, la temperatura de 42...45°C și cu un contact scurt al soluției cu suprafața de încălzire pentru evitarea degradărilor și pentru păstrarea proprietăților organoleptice ale produsului.

La ieșirea din concentrator, supa se amestecă cu sare de bucătărie, într-o astfel de proporție încît să se asigure produsului deshidratat final o concentrație de 60% NaCl. Amestecul cu sare se poate face, eventual, și înainte de concentrare.

Soluția este trimisă în atomizor, unde se realizează o pulbere de 97% s.u.

Pulberea obținută se depozitează în bidoane din material plastic, și pentru alcătuirea amestecului final se amestecă la cald cu alte produse (grăsime, monoglutamat de sodiu, paste făinoase, praf de legume deshidratate) în proporție de circa 20% praf și 80% adaosuri.

Amestecul trece pentru dezintegrare printr-o moară tip Perplex. Acest amestec se ambalează în plicuri metalizate de 72 g conținut. Plicurile se ambalează apoi cîte 500 buc. în cutii de carton și se depozitează pentru expediție.

Legumele uscate și pastele făinoase se primesc gata fabricate și se depozitează în secție pînă la amestecarea cu praful de supă.

B. Hidrolizate proteice

Sînt produse alimentare obținute prin hidroliza acidă a cărnii sau a subproduselor de abator, urmată de neutralizarea acidului, de filtrare și conservare.

Baza științifică a hidrolizei acide este următoare: sub influența acizilor, macromolecula proteică se scindează și trece sub forma solubilă în care predomină aminoacizii constituenți.

În procesul hidrolizei acide iau naștere o serie de substanțe melanoide, insolubile în apă și în acizi, însă solubile în alcalii, care în procesul tehnologic trebuie îndepărtate după o prealabilă neutralizare, prin folosirea unor substanțe decolorante.

Dintre acizii folosiți pentru hidroliză cele mai bune rezultate le dă acidul clorhidric care imprimă hidrolizatului un gust plăcut, se neutralizează ușor cu o bază de sodiu, și produsul rezultat, care este clorura de sodiu, poate rămîne în hidrolizat, avînd acțiune conservantă și de gust.

Gustul plăcut al hidrolizatelor este determinat în mare măsură de monoglutamatul acid de sodiu.

Procesul tehnologic decurge astfel: materia primă formată din carne, subproduse de abator sau carne rezultată de la prepararea supei se introduce în autoclavă, în care se încarcă și acidul clorhidric. Hidroliza se execută sub agitare, în autoclavă închisă la cald (120°C) și subpresiune de circa 0,5 at.

După terminarea fazei de hidroliză urmează faza de coborîre a presiunii și a temperaturii (pînă la 80...90°C). Acest lucru se realizează tot în autoclavă, prin răcire cu apă în manta.

După răcire, conținutul autoclavei trece în vasul de neutralizare, sub agitare, a acidului pînă la un *p*H=5,5—6,0, cu carbonat de sodiu anhidru.

Din neutralizator, hidrolizatul este pompat în rezervorul de 1 000 l, pentru alimentarea primei baterii de filtrare.

De aici, el este pompat prin filtru-presă și colectat într-un vas de 1 000 l.

Din vasul de 1 000 l, filtratul trece a doua oară prin prima baterie de filtrare sau curge în vasul de decolorare. În acest vas se adaugă decolorantul.

După decolorare, hidrolizatul trece la o a doua filtrare, în cel de-al treilea filtru.

După filtrarea a doua, hidrolizatul curge într-un nou vas-tampon de 1 000 l, de unde este pompat în secția de maturare.

După maturare, hidrolizatul este pompat prin filtrul-presă al celei de-a treia filtrări și este colectat în două rezervoare-tampon de 1 000 l.

Din secția de maturare, hidrolizatul trece în concentrator, unde se concentrează la un conținut de 50% s.u., după care intră în atomizor, urmînd, apoi, același flux ca și supele naturale.

Produsele finite trebuie să îndeplinească următoarele condiții:
— Să prezinte solubilitate totală în apă 70—80%.
— Umiditatea maximă 5%.
— Conținutul în NaCl minimum 50%.
— Substanțe grase maximum 8%.
— Azotat total între 3 și 5%.
— Indici de aciditate maximum 45%.

Nu trebuie să conțină substanțe antiseptice, nici coloranți. Din punct de vedere microbiologic să nu aibă germeni patogeni iar numărul de bacterii coliforme maximum 100 la 1 g de produs.

Capitolul XIX

TEHNOLOGIA DE FABRICARE A SEMICONSERVELOR DIN CARNE

A. Schema și procesul tehnologic

Tehnologia semiconservelor de carne s-a introdus de puțin timp în țara noastră. Ea s-a dezvoltat ca urmare a cerințelor crescînde la export a preparatelor conservate în acest mod, a diversificării produselor din carne și a obținerii unor produse cu calități nutritive superioare. În scopul realizării acestor deziderate, la întreprinderile noi de industrializare a cărnii din Timișoara, Drobeta-Turnu-Severin, Galați, București, Suceava, Craiova, Alexandria au fost construite și puse în funcție secții pentru fabricarea semiconservelor de carne.

Caracteristicile produselor din această grupă sînt următoarele:

— materia primă este reprezentată de porțiuni anatomice cu valoare alimentară ridicată, ca: pulpe, spete, cotlet, ceafă etc.;

— metodele de conservare specifice acestor produse sînt: sărarea și pasteurizarea;

— produsele se ambalează și conservă în cutii metalice în formă de mandolină, prismatice, dreptunghiulare, eventual cilindrice.

Pentru înțelegerea mai ușoară a modului de fabricație se redă în figura XIX-1, schema tehnologică generală, iar în figura XIX-2, linia continuă de fabricație adecvată schemei.

Transformările care au loc în timpul procesului tehnologic vor fi descrise în continuare, urmărindu-se succesiunea operațiilor prezentate în fig. XIX-1.

Fig. XIX-1. Schema tehnologică de fabricare a semiconservelor din carne.

1. Materia primă

În vederea realizării unor semiconserve cu calități deosebite, este necesar să se stabilească condițiile pe care trebuie să le prezinte materia primă.

Materia primă destinată acestor produse este carnea de porc. Calitatea animalelor este determinată de: lungimea porcului, procentul de carne, procentul de pulpe, cotlet, spată și de grosimea

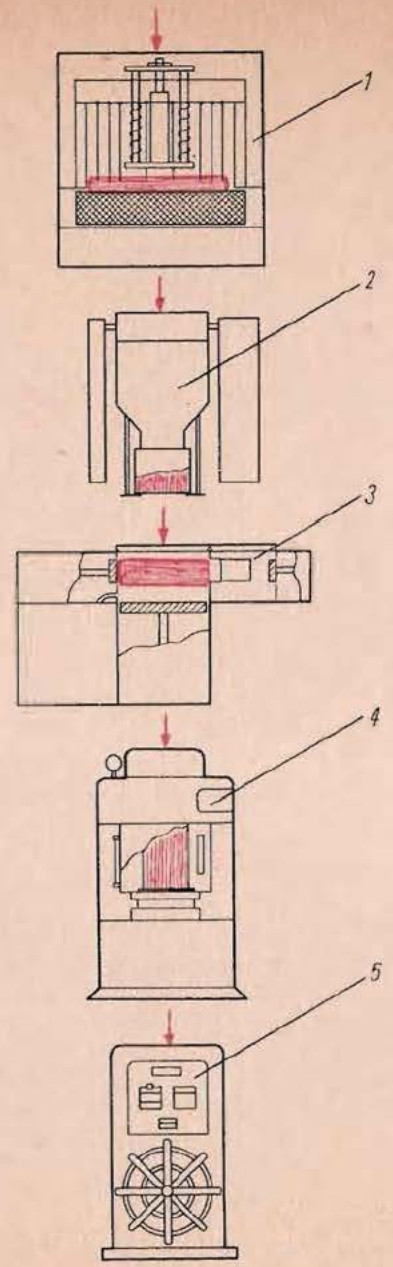


Fig. XIX-2. Linia tehnologică de fabricare a semiconservelor din carne:

1 — mașina de injectat; *2* — malaxor cu vid; *3* — presă pentru carne; *4* — mașină de închis; *5* — autoclavă orizontală Rotomat.

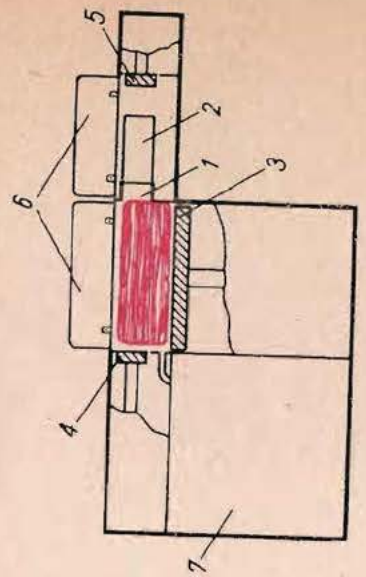


Fig. XIX-9. Presă de carne pentru cutii paralelipipedice.

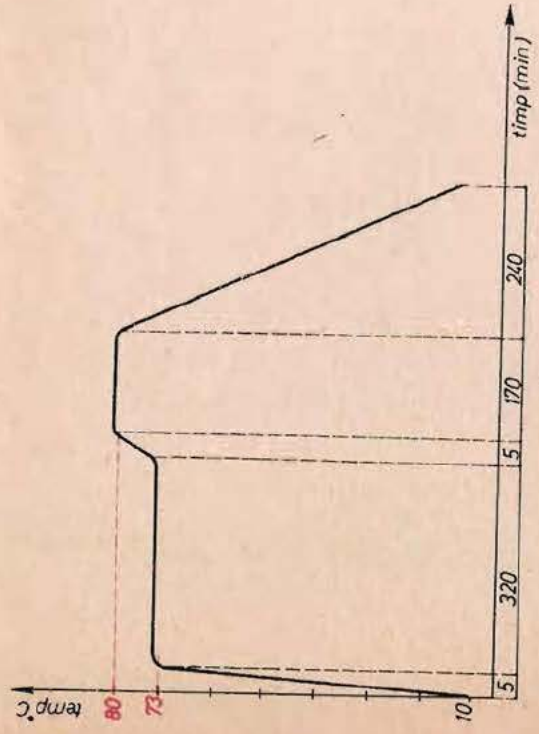


Fig. XIX-13. Graficul de pasteurizare și răcire a sortimentului „Slab Bacon".

slăninii. Greutateavie a porcilor destinați producției este între 95 și 110 kg. Carnea obținută de la porcii cu greutaae de peste 110 kg are, în general, nuanță mai închisă, fibrele mai grosiere, adesea perselate cu grăsime, factori care influențează negativ calitatea produselor. Nu este suficient ca porcii să fie de bună calitate, starea lor generală trebuie să fie odihnite, ferite de lovituri, iar alegerea mijloacelor de transport să se facă cu grijă. Înainte de tăiere, animalele vor fi hrănite cu furaje bogate în hidrați de carbon.

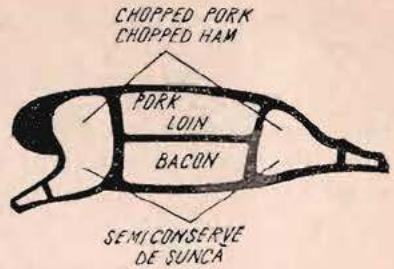


Fig. XIX-3. Porțiuni anatomice specifice semiconservelor din carne.

La tăierea porcilor se va alege metoda de asomare, care evită hemoragiile intermusculare sau articulare. Avantaje în acest sens oferă asomarea cu CO_2, metodă ce elimină hemoragiile interne.

La înjunghierea porcilor se va avea grijă să nu se atingă spata, deoarece s-ar produce infiltrații cu sînge.

Sîngerarea porcilor trebuie bine executată, în acest sens este preferabil ca, pe linia de prelucrare, carcasele să fie agățate cu ambele picioare posterioare, pentru a evita accidentele la nivelul articulației cocso-femurale.

Opărirea și depilarea trebuie astfel făcute încît numărul de germeni să fie în scădere.

Porțiunile anatomice și produsele care rezultă în urma prelucrării lor sînt ilustrate în figura XIX-3.

2. Materii auxiliare

În scopul obținerii unor sortimente care să prezinte o culoare apropiată de culoarea naturală a cărnii și în tehnologia semiconservelor din carne se folosesc amestecurile de sărare, care dau totodată și o acțiune conservantă. Aceste amestecuri de sărare se obțin prin amestecarea soluțiilor de: sare și polifosfați, sirop de zahăr și soluția de nitrit, nitrat și erisorbat de sodiu. Acțiunea sării, polifosfatilor, nitritului și nitratului a fost descrisă în capitolul „Tehnologia produselor din carne".

În amestecul de sărare folosit la semiconservele din carne se folosește și erisorbatul de sodiu în scopul disocierii complete a azo-

titului, obținerii unui pH optim și a stabilizării culorii produselor finite.

În prelucrarea materiei prime destinată unor sortimente de semiconserve ca: Chopped Pork, Luncheon Meat, etc. se folosește în ultimul timp ca adaos amestecul TARI Complet K_3, care este o combinație de fosfați și substanțe de emulsionare. Acest amestec favorizează solubilizarea și emulsionarea proteinelor.

3. Refrigerarea materiei prime

Modul de răcire a carcaselor imediat după sacrificare are o importanță deosebită în procesul de fabricație. Timpul cel mai indicat de răcire este de 18 h. Refrigerarea se face în depozite, la temperatura de 0 ... 5°C, pînă cînd în interiorul pulpei temperatura atinge 2 ... 4°C.

4. Tranșarea, dezosarea și alesul

a. **Procedeul clasic.** Carcasele se vor scoate din depozit în limita posibilităților de tranșare și ales pentru o oră de lucru.

Tranșarea se face în următoarele porțiuni anatomice: piept, spată, antricot (pe toată lungimea sa), pulpă (cu picior și ciolan).

Fiecare porțiune desprinsă se curăță de grăsime și de țesutul conjunctiv și se îndepărtează porțiunile hemoragice.

Nu se folosesc porțiunile cu diferențe pronunțate de culoare cît și cele cu mult țesut conjunctiv de legătură.

Nu se vor utiliza la producția de semiconserve porțiunile de carne ce prezintă degenerescență musculară însoțită de o decolorare a cărnii, fenomene de exudare de suc și slăbire a consistenței.

Pe măsura alegerii și a sortării pe culoare, carnea va fi scoasă din sala de tranșare și trecută la temperatura de 0 ... 4°C pînă la injectare.

b. **Procedee noi.** De curînd se aplică în tehnologia de tranșare noi procedee. Astfel, un prim procedeu, indică ca detașarea pulpelor și a spetelor de pe semicarcasă să se execute imediat după tăierea animalelor și, apoi să se introducă în frigorifer, după care să se facă fasonarea.

Un al doilea procedeu indică ca pulpele și spetele să fie detașate imediat după tăierea animalului, iar în continuare să fie fasonate, sărate și refrigerate în saramură.

Aplicarea acestor procedee prezintă următoarele avantaje:

— se poate preveni fenomenul de încingere a cărnii;

— maturarea se scurtează la numai 48 h;

— temperatura în centrul pulpei sau al spatei scade suficient de mult și de repede.

5. Sărarea

În fabricarea semiconservelor din carne, o condiție esențială de care depinde calitatea produselor este realizarea unui proces de sărare corect, considerat unul din principalele mijloace de conservare a acestor produse.

În aceste produse, pe lîngă efectul conservant, sarea îmbunătățește procesul de hidratare și consistența.

Sărarea cărnii se face prin metoda uscată și prin metoda umedă. Sărarea uscată prezintă mai multe dezavantaje, și anume:

— se realizează o sărare neuniformă;

— se produc pierderi prin scurgerea sucului rezultat prin contracția proteinelor din straturile superficiale;

— difuzia sării de la suprafață în interiorul bucății se face în timp lung.

Pentru evitarea acestor dezavantaje s-a renunțat la această metodă, folosindu-se sărarea umedă. Operația de sărare umedă se desfășoară în trei faze:

— injectarea soluției în mușchi;

— malaxarea cărnii injectate;

— maturarea semifabricatelor.

a. **Injectarea soluției în mușchi.** Soluția de sare se injectează în mușchi cu ajutorul acelor de injectare. Acul de injectare are diametrul de 5—6 mm și prezintă perforații și pe părțile laterale, pentru ca soluția de sare să-și formeze o cavitate cilindrică subțire de-a lungul acului. Presiunea soluției de sare se reglează în așa fel încît să învingă rezistența straturilor, dar să nu producă ruperea țesutului muscular. La această metodă, injectarea se face la distanțe de 5—10 cm. Operația de injectare se efectuează cu ajutorul mașinii cu ace multiple. Această mașină mărește numărul înțepăturilor și deci productivitatea muncii.

Concentrația cantității de sare ce se poate introduce prin injectare se poate calcula după următoarea relație:

$$S=\frac{s\cdot p}{1+p}$$

în care:

S este conținutul de sare al cărnii sărate, în % (kg sare/100 kg carne);

s — conținutul de sare al saramurii, în % (kg sare/100 kg saramură);

p — cantitatea de saramură injectată raportată la 1 kg carne (kg saramură/kg carne).

Cantitatea de sare introdusă prin injectare este următoarea:

$$\frac{\textit{masa saramurii injectate} \times \textit{procentul de sare al saramurii injectate}}{\textit{masa produsului}}$$

b. **Malaxarea cărnii injectate** se aplică în scopul reducerii pierderilor în greutate la fierbere și pentru îmbunătățirea consistenței și a legării produsului finit.

Prin malaxare, bucățile de carne se înmoaie, devin spongioase, avînd posibilitatea în acest fel să absoarbă mai ușor saramură. În acest fel, carnea reține în cursul tratării termice 20—25% din saramură. Aceste procese se accelerează dacă prelucrarea se face sub vid, fapt care influențează favorabil formarea culorii, a gustului și a consistenței, mărind în acest fel rentabilitatea.

c. **Maturarea cărnii** se realizează prin păstrarea cărnii injectate, trecută în cărucioarele de oțel inoxidabil, în depozitul de semifabricate care trebuie să aibă temperatura de +2 ... +4°C. Timpul de menținere în depozit variază între 24—48 ore în funcție de sortimentul pe care îl fabricăm și utilajul cu care efectuăm malaxarea. Menținerea cărnii în depozite se face în scopul difuziei amestecului de sărare injectat în toată masa produsului.

Folosirea metodei de sărare umedă aduce unele îmbunătățiri procesului de sărare, și anume:

— gradul de sărare a bucăților este mai bine controlat;

— eliberarea de suc din carne este mai redusă;

— se scurtează durata pătrunderii sării.

6. Presarea

Semiconservele din carne trebuie să se prezinte ca un produs compact. Această condiție se realizează prin presare sub vid, cu scopul de a evita bulele de aer între bucățile de carne sau între carne și cutie.

Carnea cîntărită, pregătită pentru presare, se așază în formele de presare, avîndu-se grijă ca:

— bucățile să fie așezate cu fibrele musculare în sensul axului longitudinal al formei;

— bucățile alăturate să fie cît mai apropiate ca nuanță;

— să fie așezate și presate astfel încît să nu rămînă goluri între diferitele bucăți;

— la capetele formei, bucățile de carne să fie petrecute către interior;

— suprafețele exterioare și unghiurile să fie netede;

— la răsturnarea din formă în presă se va urmări să nu se desprindă bucățile de carne și să nu se strice aranjamentul și presarea acestora.

Aspectul produsului este influențat de respectarea acestor condiții. În timpul tratamentului termic bucățile de carne se sudează mai bine între ele, eliminîndu-se spațiile în care se formează gelatină, termopenetrația fiind facilitată, iar consistența, culoarea și durabilitatea corespund normelor de calitate.

7. Închiderea

O dată cu presarea are loc formarea și introducerea cărnii în cutiile pregătite în acest scop. Cutiile cu capacele respective sînt trecute la mașina de închis, unde are loc închiderea sub vid a acestora. Înainte de închidere, cutia se cîntărește, iar dacă se constată o lipsă față de greutatea netă, se adaugă o diferență de carne pînă la completarea greutății prevăzute.

8. Pasteurizarea

Pasteurizarea este o metodă de conservare a alimentelor prin tratament termic care folosește acțiunea temperaturilor pînă la 100°C, în scopul distrugerii formelor vegetative de microorganisme din aliment.

Pentru pasteurizarea produselor există mai multe variante, care diferă în funcție de temperatura și de timpul de menținere, și anume:

— pasteurizarea joasă, în care produsele sînt menținute la temperatura de 65 ... 80°C;

— pasteurizarea rapidă, la temperatura de 85 ... 90°C;

— tindalizarea, care este o pasteurizare repetată.

În fabricarea semiconservelor din carne se aplică pasteurizarea joasă, care diferă de varianta clasică prin aceea că produsele sînt

menținute la două temperaturi diferite: 73°C și 80°C, timpul de menținere fiind diferit, și anume în funcție de temperatura inițială a produsului și de mărimea recipientului.

Pasteurizarea combinată cu procesul de sărare sînt principalele metode care asigură păstrarea semiconservelor din carne.

9. Răcirea

Răcirea este următoarea fază a tratamentului termic prin care produsul este adus de la temperatura de pasteurizare la temperatura optimă de depozitare.

10. Depozitarea

Semiconservele din carne se depozitează în scopul menținerii lor în condiții de temperatură scăzută, pentru a putea fi sortate, etichetate și ambalate. Produsele astfel pregătite au ciclul de fabricație încheiat și urmează a fi livrate beneficiarilor externi și interni.

B. Utilaje folosite la fabricarea semiconservelor

Pentru fabricarea produselor din grupa semiconservelor se folosesc utilaje specifice acestei grupe, unele din ele putînd fi utilizate și la fabricarea preparatelor din alte grupe.

Utilajele folosite se grupează astfel:
— utilaje și dispozitive pentru tranșare;
— utilaje și dispozitive pentru sărare și malaxare;
— utilaje pentru presare;
— utilaje pentru închidere;
— utilaje pentru pasteurizare.

1. Utilaje și dispozitive pentru tranșare

Aceste utilaje sînt asemănătoare celor folosite la fabricarea preparatelor din carne. Ele au fost descrise în capitolele anterioare. De remarcat că secțiile de tranșare ale noilor obiective din industria cărnii au fost dotate cu cele mai moderne utilaje și ustensile.

2. Utilajele și dispozitivele pentru sărare și malaxare

În secțiile de sărare a materiei prime se întîlnesc următoarele utilaje și dispozitive:
— aparate de injectat cu ace multiple pentru saramurare automată;
— mașini de malaxat carnea;
— dispozitiv de sterilizat saramura.

a. **Aparatele de injectat cu ace multiple** se folosesc atît pentru injectarea cărnii dezosate cît și pentru carnea cu os. Folosirea acestor aparate aduce unele îmbunătățiri procesului de fabricație, și anume:
— ritmul de lucru este accelerat;
— calitatea operației este superioară;
— randamentele obținute sînt mai mari;
— produsul se realizează la un preț de cost mai redus.

În figura XIX-4 se prezintă aparatul de injectat cu ace multiple denumit Multistick. El se compune din carcasa aparatului *1*, în care se află și sistemul de transmisie, bazinul pentru saramură *2*, banda transportoare *3*, grupul de injectat *4*, format din 40 de ace.

Toate elementele componente sînt confecționate din oțel inoxidabil, rezistent la mediul acid. Caracteristicile de funcționare ale aparatului, și anume viteza de deplasare a benzii și presiunea saramurii, sînt reglabile. Aparatul se poate curăța și întreține ușor.

Pentru injectarea porțiunilor anatomice cu os se folosesc aparate asemănătoare, la care acele nu sînt fixe, ci retractabile, astfel că în momentul cînd întîlnesc un obstacol ele nu mai pătrund.

Capacitatea aparatului este de 1—6 t/h.

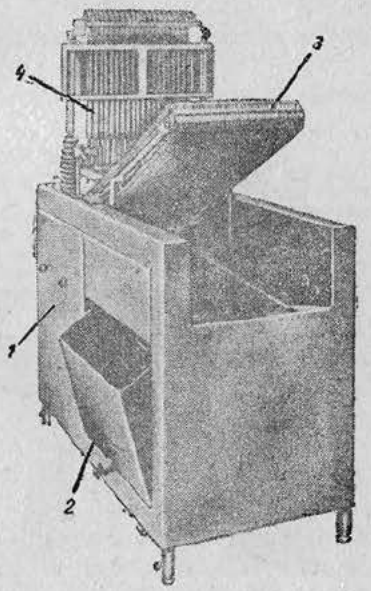


Fig. XIX-4. Aparat de injectat cu ace multiple.

b. **Mașinile de malaxat carnea** sînt de diverse tipuri constructive, folosirea lor la pregătirea cărnii urmărind grăbirea procesului de

fabricaţie, eliminarea unor procedee de lungă durată şi îmbunătăţirea condiţiilor igienice. Pe lîngă aceste avantaje, malaxarea cărnii favorizează obţinerea unor caracteristici superioare, şi anume:

— se realizează o înglobare mai bună a saramurii, asigurîndu-se formarea unei culori uniforme;

— are loc eliberarea albuminelor prin strivirea celulelor de la suprafaţă, ceea ce asigură un produs compact;

— are loc detaşarea ţesutului conjunctiv fin, care în timpul tratamentului termic s-ar contracta, determinîndu-se prin presiunea exercitată eliminarea sucului din carne.

În figura XIX-5 se prezintă maşina de malaxat K.S., care se compune din căruciorul de manipulare *1*, dispozitivul de ridicare şi basculare *2*, cuva de malaxare *3*, prevăzută în interior cu ghidaje pentru orientarea cărnii, confecţionată din oţel inoxidabil, tabloul de comandă *4* şi suportul maşinii 5.

Modul de lucru la această maşină se desfăşoară astfel: căruciorul de manipulare se introduce în furca dispozitivului de ridicare şi basculare. Apăsînd un buton, maşina intră în funcţiune. Procesul de lucru se desfăşoară automat. Bucăţile de carne sînt bine mala-

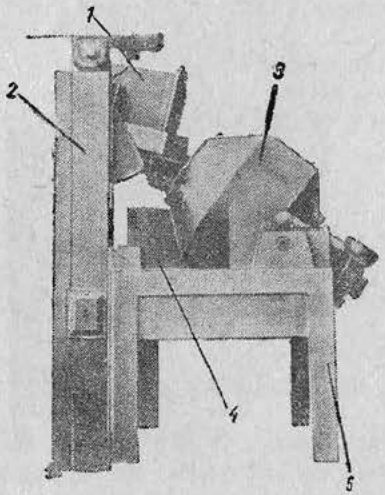


Fig. XIX-5. Malaxorul tip K.S.

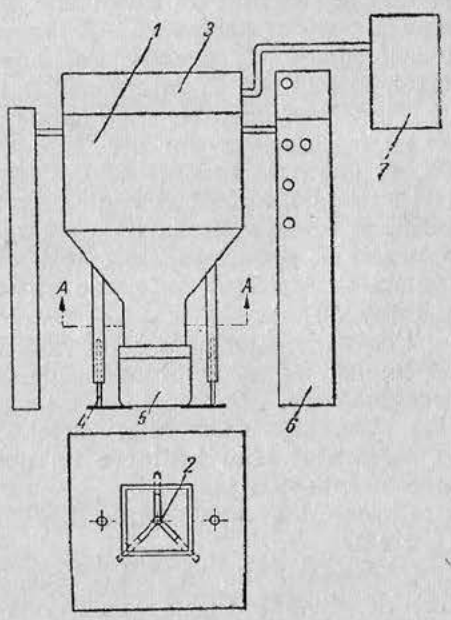


Fig. XIX-6. Malaxor pentru carne cu funcţionare sub vid.

xate, fiind rotite în mai multe planuri. Aceasta se asigură prin intermediul ghidajelor din interiorul malaxorului. Timpul de malaxare a unei şarje se poate regla exact după dorinţă, de la 1 la 3 min. După terminarea timpului fixat, malaxorul basculează conţinutul într-un cărucior de manipulare pentru prelucrări ulterioare.

Un alt tip de maşină de malaxat se prezintă în figura XIX-6. Această maşină malaxează carnea sub vid. Ea se compune din cuva de malaxare *1*, confecţionată din oţel inoxidabil, prevăzută în interior cu palete, acţionate în mişcare de rotaţie de angrenajul *3*, aflat la partea superioară. În partea de jos se află dispozitivul *4*, pentru susţinerea căruciorului cu carne 5. Căruciorul cu carne nu este fix, el se ataşează la cuva malaxorului numai pentru perioada cînd carnea se malaxează. Maşina mai are un tablou de comandă *6* şi recipientul pentru crearea vidului *7*.

Operaţia de malaxare se mai poate efectua şi cu ajutorul instalaţiei continue introdusă în ultimul timp la întreprinderea de industrializarea cărnii Drobeta-Turnu Severin. Utilizarea acestei instalaţii aduce avantaje operaţiei de malaxare şi maturare şi anume:

— capacitatea de prelucrare este de 8 000 kg/24 ore;

— creşte productivitatea operaţiei;

— instalaţia realizează în timp de 24 ore atît malaxarea cît şi maturarea cărnii;

— se uşurează mult activitatea muncitorilor, instalaţia fiind complet automatizată;

— instalaţia este deservită de un singur muncitor.

— În figura XIX-7 se prezintă instalaţia continuă de malaxat şi maturat carnea compusă din: malaxorul *1*, cuvele *2*, care au o capacitate de 600 l fiecare, transportorul *3* şi o instalaţie cu comandă program.

Cuvele, în număr de 13, sînt antrenate de un transportor şi conduse la malaxor, unde fiecare cuvă este malaxată 4 minute, după care rămîne o oră — o oră şi 15 min fixată de transportor pentru maturare. În timp de 24 h fiecare cuvă este malaxată de 25—30 ori, faza de malaxat alternînd cu cea de maturat, după care cuvele sînt evacuate automat şi descărcate cu ajutorul unui sistem mecanizat în cărucioare de capacităţi mai mici. Instalaţia se află montată într-o sală cu temperatura de 6—10°.

c. **Aparat pentru sterilizat saramura.** În figura XIX-8 se prezintă aparatul pentru sterilizat saramura, care se compune din tava *1*, pe unde se asigură alimentarea continuă a aparatului, placa cu nervuri *2*, ce realizează scurgerea în peliculă subţire a saramurii,

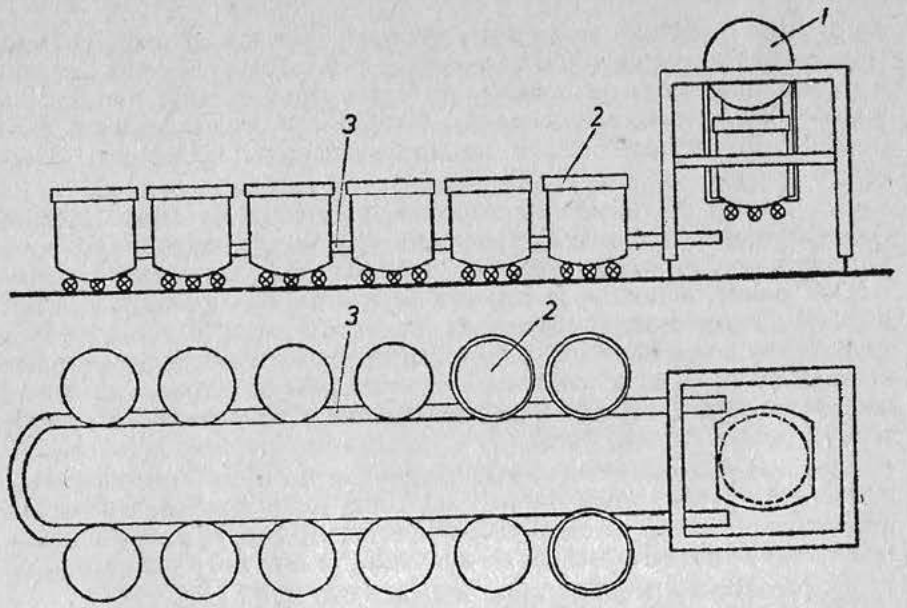
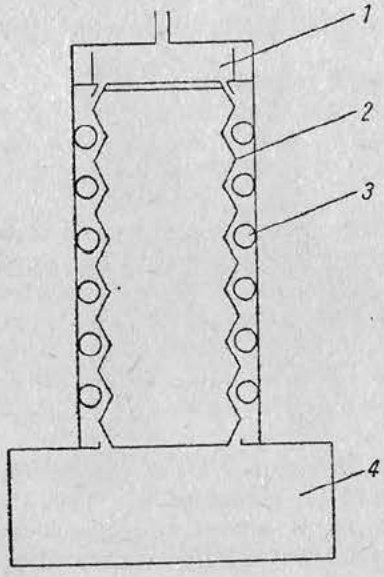


Fig. XIX-7. Instalație continuă de malaxat și maturat carnea.



becurile cu raze infraroșii *3*, care asigură sterilizarea saramurii, și bazinul *4*, unde se colectează saramura sterilizată.

Fig. XIX-8. Aparat pentru sterilizat saramura.

3. Utilaje pentru presare

Aceste utilaje se folosesc în scopul unei presări cît mai bune a cărnii în cutiile de tablă. Ele diferă din punct de vedere constructiv, în funcție de formatul cutiei în care se introduce carnea.

Pentru cutiile de formă paralelipipedică, cu secțiune pătrată sau

dreptunghiulară, se folosesc prese care realizează presarea sub vid și, apoi, introducerea bucății în cutie

În figura XIX-9 se prezintă presa pentru cutiile de formă paralelipipedică. Ea se compune din calapodul *1*, diferit în funcție de secțiunea cutiei *2*, pătrată sau dreptunghiulară, și care se schimbă ori de cîte ori se schimbă tipul cutiei, pistoanele *3*, *4* și *5*, capacele *6*, sistemul de transmisie și de creare a vidului *7*.

Pentru cutiile de formă mandolină există prese prevăzute cu piston în formă de mandolină, care realizează presarea cărnii direct în cutie.

4. Utilaje pentru închiderea cutiilor

În secțiile de fabricat semiconserve de carne se folosesc numeroase tipuri de mașini de închis. Toate tipurile prezintă însă următoarele avantaje:

— procesul de închidere se realizează automat;
— închiderea are loc sub vid avansat.

În figura XIX-10 se prezintă mașina de închis tip IMC 931. Ea se compune din suportul *1*, compartimentele circulare *2*, compartimentul de vidare *3*, în care se află și rolele ce asigură închiderea capacului, tabloul cu butoanele de pornire și de oprire a mașinii. Caracteristicile acestei mașini sînt:

— prezintă comandă mecanică sau pneumatică;
— capacitatea de 12—15 cutii pe minut, în funcție de numărul și dexteritatea personalului de deservire;
— sistem de închidere cu role;
— centrare automată a camerei de vacuumare;
— reglare rapidă a circuitului de vacuum;
— se pot închide cutii tip mandolină, pătrate și rotunde.

Modul de lucru la mașină se desfășoară astfel: cutiile cu capace așezate liber se introduc în cele trei compartimente circulare. Aceste compartimente se adaptează pentru închiderea diferitelor tipuri de cutii prin introducerea unor ghidaje. Suportul circular al compartimentelor se rotește manual pînă în dreptul capului de închidere. Cu ajutorul unei pedale, compartimentul circular este ridicat, inclusiv cutia, pînă la garnitura de etanșare, după care începe ciclul de închidere a compartimentului de vidare, vidarea cutiei și închiderea ei, după care compartimentul revine la poziția inițială. Acționînd pedala, cutia din interiorul compartimentului se ridică, putînd fi îndepărtată.

Tot pentru închiderea cutiilor de semiconserve se folosește și mașina de închis sub vid tip IMC 933, ce se prezintă în figura XIX-11

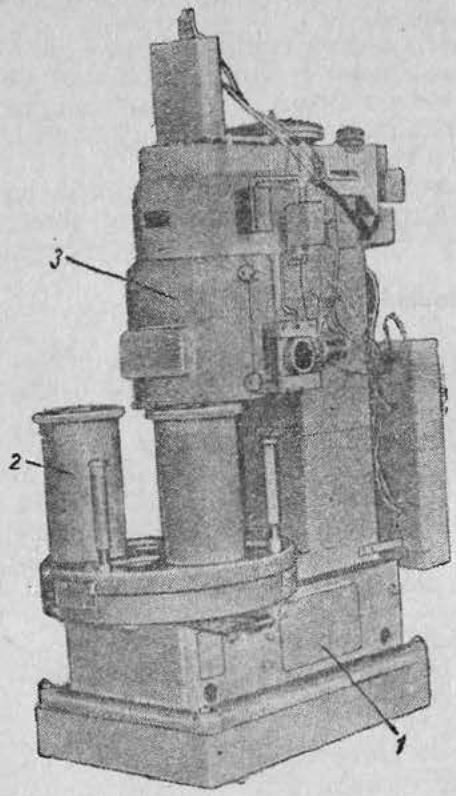


Fig. XIX-10. Maşina de închis cutii tip I.M.C. 931.

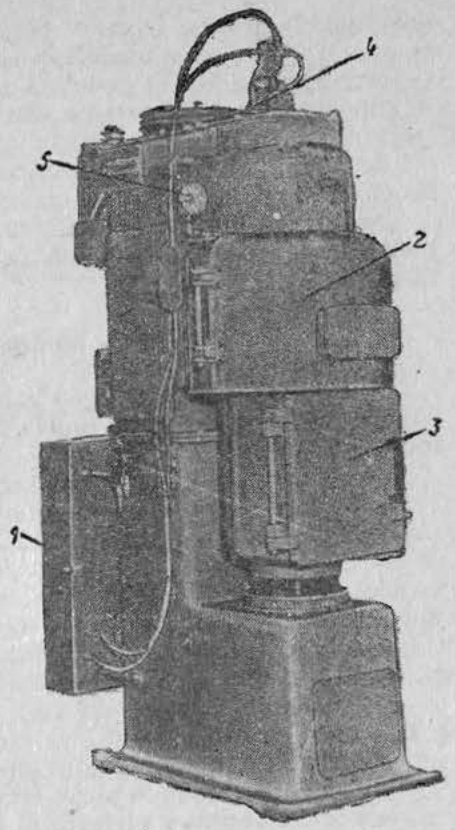


Fig. XIX-11. Maşina de închis tip 933.

şi se compune din carcasa *1*, compartimentul de vacuumare *2*, prevăzut cu ghidaje adecvate diferitelor forme de cutii şi în care se aşază cutia, compartimentul *3*, în care se află montate cele patru role pentru închidere, sistemele de comandă automată *4*, manometrul pentru verificarea vidului *5*.

Maşina se deserveşte astfel: personalul introduce cutia umplută cu capac pe suportul din compartimentul *2* şi închide uşa. Din acest moment, maşina execută automatizat toate operaţiile, şi anume: centrarea cutiei şi a capacului, pornirea instalaţiei de vacuumare şi închiderea cutiei în două faze, după care maşina se opreşte automat. Muncitorul deschide uşa compartimentului de vacuumare,

scoate cutia înlocuind-o cu una nouă, după care ciclul de operaţii se repetă. Comenzile pneumatice automate asigură desfăşurarea operaţiilor fără şocuri şi în mod continuu.

5. Utilaje pentru pasteurizare

Operaţia de pasteurizare se realizează prin folosirea aparatelor de pasteurizat. Dintre acestea, mai frecventă în secţiile de semiconserve este autoclava verticală, cu funcţionare discontinuă şi cazanul de fierbere Tehnoutilaj.

Construcţia autoclavei nu permite însă rotirea recipientelor în interior. Construcţia autoclavei verticale a fost prezentată în capitolele anterioare.

În vederea îmbunătăţirii schimbului de căldură în interiorul cutiei s-au construit aparate de pasteurizat în care acest lucru se realizează prin rotirea cutiei în interiorul autoclavei.

În figura XIX-12 se prezintă schematic autoclava Rotomat, compusă din compartimentul *1*, în care este montată instalaţia electronică pentru reglarea parametrilor de pasteurizare, panoul *2*, ce

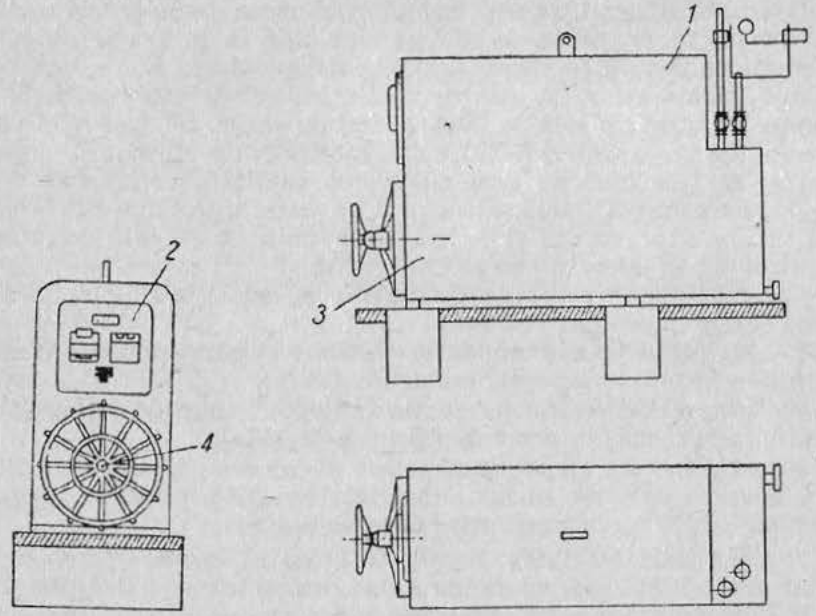


Fig. XIX-12. Autoclava orizontală Rotomat.

cuprinde tabloul de comandă și dispozitivele pentru înregistrarea parametrilor de lucru și rezervoarele de apă caldă. La partea inferioară se află compartimentul *3*, în care se introduc coșurile cu ambalaje și în care se realizează pasteurizarea propriu-zisă. Acest compartiment este prevăzut cu un capac *4*, care asigură închiderea etanșă a compartimentului de pasteurizare.

C. Fabricarea diferitelor tipuri de semiconserve din carne

1. Fabricarea semiconservelor din pulpă și spată

Bucățile de carne, rezultate de la tranșarea spetei se injectează cu saramură în proporție de 8%, față de cantitatea de carne.

Carnea rămasă după tranșarea pulpei se injectează cu saramură în proporție de 15%.

După injectare, carnea se prinde într-un recipient din oțel inoxidabil. În timpul trecerii bucăților de carne de pe banda mașinii de injectat în recipient, se adaugă sare fină în proporție de 1,3%, calculată la greutatea cărnii dinainte de injectare. Adăugarea sării trebuie făcută cu grijă pentru o răspîndire cît mai uniformă și anume, un strat de sare la fiecare rînd de carne. Se face apoi verificarea dacă s-a injectat întreaga cantitate de saramură, în caz contrar se face corecția prin adăugarea cantității ce lipsește.

După cîntărirea finală, căruciorul cu carne injectată se introduce într-un malaxor cu vid și se amestecă timp de 10 min după care se introduce în depozitul de semifabricate.

Cărucioarele se așază pe sortimente și culori, astfel încît să se poată scoate în ordinea vechimii.

Pentru pulpă se recomandă o malaxare suplimentară de 8 min., după 20—24 ore de la prima malaxare.

Cărucioarele cu carne se mențin în depozit timp de 48 ore, după care se malaxează din nou sub vid timp de 10 min.

În cazul în care carnea malaxată a doua oară nu se poate utiliza în aceeași zi se trece imediat în frigorifer și va putea fi utilizată a doua zi, după o nouă malaxare de circa 5 min.

După a treia malaxare, carnea se așază în formele corespunzătoare cutiilor în care va fi umplută. Înainte de a fi introdusă în cutie, carnea este presată cu scopul de a creea un produs compact și pentru a elimina aerul.

Pe calapodul presei se pune o folie sau pungă de material plastic, peste care se așază cutia.

Înainte de umplere, cutiile se vor verifica și spăla și dacă se constată că au falțul dezlipit, bordura deformată, lacul deteriorat nu se vor folosi la umplere.

După umplere cutiile se recîntăresc, punîndu-se drept tară o cutie goală și o pungă de plastic.

În cazul cînd la cîntărirea cutiei umplute se constată o lipsă de carne față de masa netă, se completează cu cantitatea necesară.

În vederea stabilirii formulei de fierbere a fiecărui lot, înainte de închidere se ia temperatura cărnii din cutie cu ajutorul unui termometru sondă. Controlul temperaturii se ia la un număr de 5 cutii și la intervale de 30 min.

Pentru a nu exista neuniformități mari, se ia temperatura încă de la a doua malaxare, iar umplerea cutiilor se face în așa fel ca temperatura cărnii să nu depășească +10°C.

Cutiile se închid sub vid cît mai înaintat, dar nu mai puțin de 60 mm Hg.

După închidere, cutiile se mențin 1—2 h la temperatură scăzută (cca. 10°C) după care se verifică prin palpare și ciocănire, dacă au rămas etanșe.

În cazul cînd cutia nu este etanșă, se deschide și se schimbă cutia.

Deoarece în timpul pasteurizării, tabla se pătează ele vor fi șterse și unse cu ulei special.

Pasteurizarea se face în apă, cutiile ermetic închise se așază în coșurile cazanelor, în poziție verticală. Între cutii se lasă un spațiu de aproximativ 1 cm, în care scop, pe fiecare cutie se va pune un inel de cauciuc, astfel încît să alterneze așezarea acestuia cînd la capac, cînd la fund.

Pasteurizarea cutiilor se va face prin menținerea la două temperaturi, 73°C și 80°C în trei faze:

— faza I, ridicarea temperaturii pînă la 73°C, timp de 5 min.;

— faza a II-a, menținerea la temperatura de 73°C, o perioadă de 180—205 min., în funcție de dimensiunea cutiei și de temperatura inițială a cărnii din cutie;

— faza a III-a, menținerea la temperatura de 80°C, timp de 70—100 min., în funcție de dimensiunea cutiei.

Pentru verificarea temperaturii interioare din centrul geometric al cutiei, zilnic se vor efectua termopenetrații pe cîte o cutie din fiecare cazan.

După terminarea operației de pasteurizare, se face răcirea, în care scop se închide aburul și se dă drumul la apă rece, evacuîndu-se în același timp apa caldă.

Timpul de răcire variază între 150—200 min, în funcție de dimensiunea cutiei.

După pasteurizare, răcire și ungerea din nou a cutiilor, acestea sînt trecute în depozit unde se mențin la temperatură constantă între 0—4°C.

Înainte de ambalare, cutiile se șterg, se etichetează. Fiecare etichetă și fiecare ladă de carton vor avea completate toate datele stabilite prin caietele de sarcini.

La expediere se vor lua toate măsurile necesare pentru a se asigura temperatura de 0—+4°C, pe toată durata transportului, precum și în depozitele de stocare ale beneficiarilor.

2. Fabricarea sortimentului pork loin

Mușchiul spinal, rezultat din tranșare, este destinat fabricării sortimentului pork loin. Acesta se injectează cu saramura specifică, în proporție de 14% față de cantitatea de carne.

La injectare, reglajul mașinii de injectat se face cu deosebită atenție, pentru a se obține loturi injectate uniform.

La injectare, sucul de carne exudat în timpul operațiunii conduce la diluarea saramurii din rezervorul instalației de injectare. Diluarea saramurii nu este de dorit, în special la sortimentul pork loin, la care beneficiarii doresc ca procentul de sare să nu fie mai mic de 3%.

Saramura care se scurge odată cu bucățile de carne injectată se va colecta separat într-un recipient și se va reutiliza prin amestecare cu saramură proaspătă, la intervale de circa 1—2 h.

Recipientul cu saramură pentru fiecare sortiment va avea o etichetă de culoare diferită.

Pe fiecare cărucior cu carne injectată se agață o etichetă pe care se scrie: data injectării, sortimentul și tipul de culoare a cărnii:

A — pentru culoare foarte deschisă;

B — pentru culoare deschisă;

C — pentru culoare închisă.

În continuare, fabricarea sortimentului urmează succesiunea operațiilor din tehnologia semiconservelor din spată și pulpă.

3. Fabricarea sortimentului slab bacon

Materia primă folosită în fabricarea sortimentului slab bacon o constituie pieptul rezultat din tranșarea carcaselor de porc destinate semiconservelor de carne.

Tranșarea acestei porțiuni anatomice este descrisă în capitolul îndrumător pentru instruirea practică.

Sărarea pieptului pregătit pentru acest sortiment se face prin injectarea cu saramură în proporție de 12% față de greutatea materiei prime, folosind aceeași saramură ca pentru mușchi.

După injectare, pieptul injectat se pune în cărucioare de oțel inoxidabil și se trece la maturare în depozite cu temperatura de +2 . . . +4°C timp de 72—96 h, fără a se mai proceda la malaxarea acestuia.

Spre deosebire de sortimentele descrise mai înainte, pieptul după perioada de maturare este supus operației de zvîntare. Pentru aceasta, el este agățat pe bețe și introdus în celulele de afumare la temperatura de 45—50°C timp de 2—3 ore. În continuare, se execută afumarea la temperatura de 50—60°C timp de 10—12 h, pînă ce produsul capătă o culoare brun-roșcat-auriu și cu aromă pronunțată de fum, după care se procedează la răcirea produsului în camere la temperatura de 8—10°C, pînă se obține o consistență fermă, iar temperatura lui coboară la cca. 10°C.

După răcire, pieptul este adus în sala de fabricație unde, înainte de umplere în cutii, se fasonează.

Pentru umplerea și dozarea conținutului, se procedează la cîntărirea a 3—4 tăblii uniforme de piept ce trebuie să corespundă la o masă netă de 5,676 kg, echivalentă cu 12,5 lbs.

Pieptul cîntărit se așază în formele corespunzătoare dimensiunilor cutiei.

Între tăbliile de piept se așază cîte o folie de polietilenă subțire.

Închiderea cutiilor se face în același mod ca la semiconservele de spată și pulpă.

Pasteurizarea și răcirea cutiilor se fac după graficul din figura XIX-13.

Acest grafic de pasteurizare asigură o temperatură interioară de minimum 70°C, timp de cel puțin 10 min.

După pasteurizare, răcire și ungere, cutiile sînt trecute în depozite, unde se menține o temperatură cuprinsă între 0—4°C.

4. Fabricarea sortimentului chopped pork și chopped ham

Pentru fabricarea acestor sortimente se utilizează carne de porc rezultată din alesul și fasonarea tuturor porțiunilor anatomice provenite de la carcasele destinate producției de semiconserve, sub formă de brat și bucăți.

Bratul se fabrică din carne de porc rezultată din alesul pulpei, spetei, ciolanului, cotletului și pieptului.

Bucățile de carne folosite la Chopped pork provin din fasonarea tuturor porțiunilor anatomice la care se înlătură excesul de grăsime și flaxurile mari. Mărimea bucăților variază între 25—250 g. Bucățile se separă pe două nuanțe: deschisă și închisă.

Bucățile de carne adăugate la Chopped ham provin de la alesul pulpelor, la care se înlătură excesul de grăsime și flaxurile. Mărimea acestora variază între 50—250 g și se alege tot pe două culori.

Atît carnea pentru brat cît și carnea bucăți se sărează fiecare separat cu următorul amestec de sărare:

— sare	3,0	kg
— apă	2,2	kg
— polifosfat	0,4	kg
— zahăr	0,083	kg
— azotit de sodiu	0,016	kg
— azotat de sodiu	0,023	kg
— erisorbat de sodiu	0,010	kg

Ingredientele de mai sus, exceptînd sarea, se dizolvă în 2,2 l apă fiartă și răcită. Zahărul se adaugă sub formă de sirop. Soluția astfel pregătită se toarnă peste sare, se amestecă totul bine și se adaugă peste carne.

După adăugarea amestecului de sărare, carnea se malaxează la malaxorul cu vid, timp de 10—15 min.

Cărucioarele cu carne sărată se trec apoi în depozitul de maturare, la temperatura de 2—4°C, timp de 48 h.

Compoziția pentru cele două sortimente se pregătește astfel:

— pentru Chopped pork:

brat 30%
carne de porc lucru bucăți 25—250 g 70%

— pentru Chopped ham:

brat 30%
carne pulpă bucăți de 50—250 g 70%

Componentele cîntărite pentru fiecare sortiment se amestecă în malaxorul cu vid timp de 10 min. pînă se obține o compoziție omogenă.

După malaxare, compoziția se umple în cutii cu ajutorul șprițului cu vacuum, la care se adaptează un dispozitiv corespunzător cutiei.

Umplerea în cutii trebuie făcută cu grijă, pentru a evita golurile de aer în compoziție.

După umplere, se verifică masa prin cîntărire, cutie cu cutie astfel ca masa compoziției să fie conform cu cea înscrisă pe etichetă.

Cutiile ermetic închise se așază în coșurile cazanelor, procedînd ca și la celelalte sortimente.

Pasteurizarea se face după următoarea formulă:

Temperatura inițială	Ridicarea temperaturii	Menținerea la 73—74°C	Ridicarea temperaturii	Menținerea la 80—81°C	Răcirea
6— 8°C	5 min	195 min	5 min	90 min	180 min
8—10°C	5 min	185 min	5 min	90 min	180 min

Aceste formule asigură temperaturi interioare de 70°C timp de cel puțin 10 min și sînt valabile pentru cutiile închise corect sub vid.

După fabricație, cutiile sînt unse și trecute în depozite la temperatura de 0—4°C.

5. Fabricarea sortimentului Luncheon meat

Pentru fabricarea acestui produs se utilizează ca materie primă carnea de porc lucru, rezultată din tranșarea, alesul și fasonarea pieselor anatomice destinate fabricării semiconservelor. Această carne se sărează cu amestec de sărare, pregătit după rețeta de la chopped ham.

Carnea și amestecul de sărare se malaxează timp de 10 min la malaxorul cu vacuum, după care căruciorul se depozitează pentru maturare timp de 48 h la temperatura de 4—6°C.

Întreaga cantitate de carne astfel pregătită se mărunțește la wolf prin sita de 2—3 mm, după care se trece la cuter, obținîndu-se în final o pastă omogenă.

Piperul care se adaugă ca ingredient este în prealabil sterilizat.

Cutiile se umplu cu ajutorul şpriţului cu vacuum, procedînd ca la Chopped pork.

După umplere, se verifică fiecare cutie, astfel ca masa compoziţiei să fie conform cu cea înscrisă pe etichetă.

Închiderea se face sub vacuum la cel puţin 60 mm Hg. După închidere, cutiile se menţin 1—2 h la temperatură scăzută (circa 10°C), după care se verifică dacă au rămas etanşe.

Pasteurizarea şi răcirea se desfăşoară după formula stabilită la sortimentul Chopped pork.

6. Fabricarea sortimentului Mortadela

Materia primă folosită în fabricarea acestui sortiment este carnea de porc rezultată din tranşarea porţiunilor anatomice destinată semiconservelor şi din slănină.

Carnea de porc se alege de excesul de grăsime şi flaxuri.

Slănina tare se foloseşte sub formă de cuburi şi sub formă de pastă. Slănina tare pentru cuburi se congelează, apoi se taie la cuter la dimensiunile 5—7 mm. Slănina pentru pastă se taie cu cuţitul în bucăţi de 50—250 g.

Carnea de porc se sărează la malaxor cu următorul amestec de sărare:

— sare	3,00 kg
— apă	2,00 kg
— polifosfat	0,400 kg
— zahăr	0,083 kg
— azotit de sodiu	0,013 kg
— erisorbat de sodiu	0,010 kg

Ingredientele de mai sus, exceptînd sarea, se dizolvă în apa prevăzută, se adaugă zahărul sub formă de sirop.

Soluţia astfel pregătită se adaugă peste sare şi tot amestecul se toarnă peste carnea aflată în malaxor.

După malaxare, care durează 10—15 min, carnea se introduce în depozit la temperatura de +4 ... +2°C, pentru maturare, timp de 48 h.

Slănina pregătită se sărează fiecare separat cu 0,5% sare uscată şi se maturează 48 ore la +4 ... +6°C.

Carnea sărată şi maturată se toacă la wolf prin sita de 2—3 mm. Slănina pentru pastă se mărunţeşte la cuter, apoi se adaugă peste ea carnea tocată şi împreună se prelucrează la cuter 25—30 s, adăugîndu-se în acelaşi timp apa şi condimentele prevăzute.

Slănina tare, sărată, mărunţită la cuter, se opăreşte şi se răceşte. Compoziţia se trece la malaxor, se adaugă slănina tare, piperul boabe şi se malaxează sub vid circa 10 min.

Umplerea compoziţiei se face cu ajutorul şpriţului cu vacuum în cutii rotunde de 8 lbs. Pe dispozitivul de la capătul şpriţului se aşază o pungă de naturin sau cutizin. În cutie se introduc 3,632 g compoziţie.

Pasteurizarea cutiilor şi răcirea acestora se desfăşoară după aceeaşi metodologie ca şi la celelalte semiconserve, de asemenea depozitarea şi etichetarea.

Capitolul XX

TEHNOLOGIA DE FABRICARE A CONSERVELOR DE CARNE

A. Clasificarea conservelor de carne

Conservele de carne sînt produse obținute prin sterilizarea cu ajutorul căldurii a cărnii sau a unor preparate din carne, ambalate în cutii metalice, borcane din sticlă sau alte ambalaje care se pot închide ermetic.

Ele sînt supuse la temperaturi de peste 100°C, cu scopul de a distruge microorganismele și enzimele nemicrobiene. Avînd în vedere că în conserve se păstrează un timp îndelungat valoarea nutritivă a produsului, în special aminoacizii, conservele sînt destinate și pentru asigurarea stocului de alimente de rezervă ale statului.

Conservele se clasifică după mai multe criterii. Astfel, după gradul de sterilizare, clasificarea se face în două grupe: conserve sterile, și conserve sterile industrial.

Conservele sterile sînt caracterizate prin distrugerea totală a formelor vegetative și a sporilor bacterieni, absența toxinelor și inactivitatea completă a enzimelor bacteriene sau organice. Aceste conserve pot fi expediate în orice climat.

Conservele sterile industrial se caracterizează prin aceea că nu trebuie să conțină microorganisme patogene sau toxigene care ar putea redeveni viabile și care ar putea modifica proprietățile conservei; spre deosebire de conservele sterile, la aceste conserve se poate tolera prezența sporilor bacteriilor nepatogene ca și a sporilor care nu se pot dezvolta.

După specia de la care provine carnea, conservele se clasifică în: conserve din carne de vită, de porc, de oaie, de pasăre, de vînat etc.

După modul de preparare, clasificarea se face în: conserve de carne în suc propriu, conserve din carne tocată (paste), conserve din diverse mîncăruri gătite etc

B. Schema și procesul tehnologic

Procesul tehnologic de fabricare a conservelor de carne cuprinde operațiile principale arătate în figura XX-1.

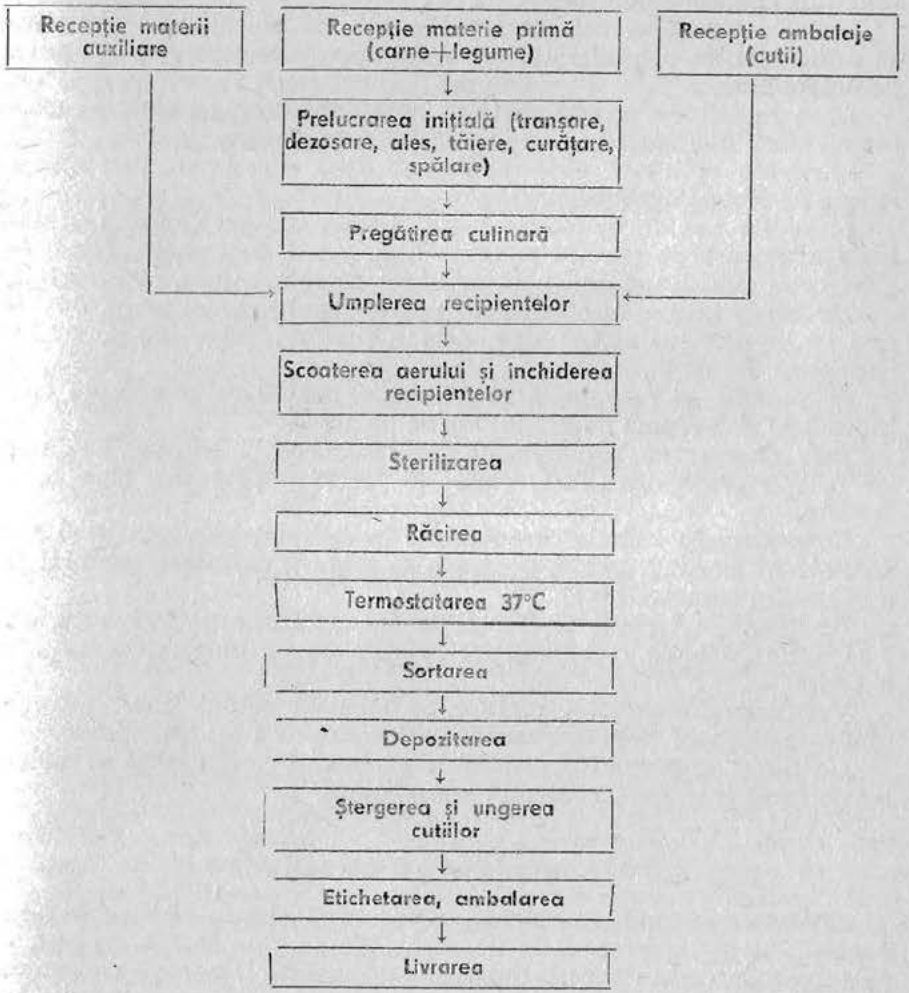


Fig. XX-1. Schema tehnologică de fabricare a conservelor de carne.

1. Recepţia materiilor prime şi auxiliare

Materia primă poate fi carne de diferite specii, organe şi alte produse secundare rezultate de la tăiere, iar pentru conservele mixte, şi diferite produse vegetale.

Materia primă trebuie să îndeplinească condiţiile arătate la capitolul preparate de carne.

Materia primă se recepţionează cantitativ şi calitativ. Calitativ se urmăreşte, în primul rînd, controlul marcării veterinare şi starea de prospeţime.

Dacă indicii de prospeţime sînt corespunzători, se trece la examenul stării de îngrăşare şi a prelucrării tehnologice.

Materiile auxiliare se examinează dacă corespund indicaţiilor cerute de scopul destinaţiei.

Materiile auxiliare folosite la fabricarea conservelor sînt următoarele: untură de porc, ulei comestibil, pastă de tomate, făină de grîu, orez, ceapă, usturoi, boia de ardei dulce sau iute, ouă, cartofi, varză, fasole boabe, fasole păstăi, mazăre boabe, ardei graşi, dovlecei, morcovi, pătrunjel, ţelină, oţet alimentar, sare, azotit, zahăr, coriandru, foi de dafin etc.

În general, la recepţionarea materiilor auxiliare enumerate trebuie să se ţină seama de gradul lor de puritate.

Este necesar ca legumele să fie sănătoase şi întregi, neatinse de boli criptogamice. Ele trebuie să fie proaspete sau bine conservate.

Condimentele trebuie recepţionate în ambalajele originale şi depozitate în magazii uscate, pentru a se asigura păstrarea gustului şi a mirosului caracteristice.

Recipientele trebuie să îndeplinească condiţiile arătate anterior.

Cutiile goale se recepţionează însoţite de un buletin de calitate a tablei.

Verificarea aspectului cutiilor se face cu ochiul liber, examinîndu-se 5% din numărul cutiilor ce urmează a se recepţiona.

Un punct important îl constituie examenul capacelor şi al inelelor de cauciuc şi, apoi, controlul ermeticităţii.

2. Prelucrarea iniţială a materiei prime

Aceasta cuprinde: tranşarea, dezosarea şi alesul, care se fac, în general, ca şi la preparatele de carne. Se va ţine seama de condiţiile speciale cerute pentru anumite sortimente. O atenţie deosebită necesită tăierea bucăţilor de carne, întrucît bucăţile neregulate, în special bucăţile lungi, dau un aspect neplăcut conservei.

3. Pregătirea culinară

Înainte de a fi introdusă în recipiente, carnea este supusă la o serie de tratamente în funcţie de sortimentul respectiv. Aceste tratamente preliminare au ca scop principal îmbunătăţirea gustului produsului finit.

Numărul mare de sortimente de conserve fabricate în ţara noastră face ca şi tratamentele pregătitoare să fie numeroase.

Legat de calitatea produsului, această operaţie tehnologică este de cea mai mare importanţă. Tratamentele culinare sînt indicate în norma tehnologică a produsului respectiv.

După natura lor, tratamentele pregătitoare (culinare) se împart astfel:

— tratamentul de amestecare a condimentelor;
— tratamentul prin saramurare;
— tratamentul prin fierbere;
— tratamentul prin fierbere în grăsime;
— tratamentul prin prăjire.

La anumite sortimente mixte (carne cu legume), o mare atenţie trebuie acordată felului în care se tratează legumele şi felului cum se pregătesc laolaltă legumele şi carnea în diferite sosuri picante şi aromatizate.

În cele ce urmează dăm cîteva recomandări legate de fiecare tratament în parte.

4. Amestecarea condimentelor

Este cel mai simplu tratament culinar şi se referă la sortimentele în suc propriu. Acest tratament constă în amestecarea sării şi a silitrei, a condimentelor (piper, foi de dafin etc.), precum şi a gelatinei alimentare (sau şorici) necesare formării unui aspic mai consistent şi limpede.

Amestecarea condimentelor trebuie făcută în proporţiile recomandate de reţete şi nu trebuie depăşite sau reduse de aprecierea arbitrară a meşterului de fabricaţie. Amestecarea se poate face manual sau mecanic (cu ajutorul malaxorului). Indiferent de felul amestecării, principalul este să fie făcută cît mai uniform. În special, sarea adăugată trebuie să fie uscată, pentru a putea fi repartizată uniform în timpul amestecării.

Este bine ca piperul să fie adăugat pisat (în cazul cînd norma nu recomandă altfel), deoarece se repartizează uniform şi condimentează mai bine produsul.

Foile de dafin se adaugă, de obicei, la fiecare recipient în parte. Înainte de folosire este bine ca foile să fie spălate cu o soluție slabă de oțet alimentar. Nu se vor adăuga mai multe foi de dafin decît prevede rețeta, deoarece dau un gust amar produsului finit.

Pentru a se asigura formarea unui aspic consistent și limpede, se permite adăugarea în produs a gelatinei alimentare, în proporție de 3%. În practică, această gelatină se înlocuiește cu șorici. Pentru a se obține același efect, șoriciul se adaugă în proporție de 5—6%, iar pentru ca să poată fi bine repartizat, se macină la volf cu șaiba de 2—3 mm și se adaugă în proporția stabilită. Înainte de măcinare, șoriciul este fiert pe jumătate și, apoi, bine răcit.

5. Tratamentul prin saramurare

Se aplică, în special, pentru conservele de limbă și unele specialități. Saramurarea trebuie făcută în camere răcite la temperatura de 2...4°C, în timpul stabilit de norme și în saramură de concentrația indicată în rețete.

Procesul saramurării necesită o supraveghere permanentă și trebuie luate măsuri imediate de schimbare a saramurii atunci cînd s-a alterat (a apărut spuma).

6. Tratamentul prin fierbere

Este cunoscut în unele părți sub denumire de „blanșare" sau „albitul cărnii"; la noi nu se utilizează acest tratament.

Procedeul poate fi aplicat sub formă de opărire scurtă în apă cu sare pentru carnea provenită de la animale slabe destinată fabricării diferitelor mîncăruri gătite sau chiar sortimentelor în suc propriu.

7. Tratamentul prin fierbere în grăsime

În practică se cunoaște denumirea de „prăjit înăbușit". Se aplică la un număr mare de sortimente mixte (gulaș, papricaș, șolet etc.).

Pentru a fi bine executată, această operație se face în vase largi, încălzite la un foc nu prea puternic. Bucățile de carne așezate în grăsimea încinsă trebuie acoperite cu un capac, astfel ca aburul rezultat să rămînă, pe cît posibil, în contact cu bucățile de carne. Simultan cu o ușoară prăjire a cărnii, se produce și opărirea ei cu abur. Ca rezultat al acestei operații se obține o carne suculentă, foarte gustoasă, cu un ușor gust de carne prăjită.

Operația este destul de delicată și trebuie atent supravegheată.

În timpul acestei pregătiri, din carne iese o cantitate mare de suc care constituie un bulion (supă) foarte gustos. De obicei, operația se termină printr-o „stingere" cu supă de carne răcită, pregătită dinainte, în care s-au adăugat condimente și pastă de tomate.

8. Tratamentul prin prăjire

Prăjirea este tot o fierbere în grăsime, care însă nu se execută sub capac, ci în vase deschise. Prăjirea se execută la sortimentele „fripturi". Pentru a evita arderea cărnii, bucățile de carne trebuie mișcate permanent în tava de prăjire și în orice caz nu trebuie așezate direct pe metalul tăvii, ci în grăsimea topită.

În ceea ce privește pregătirea legumelor care se adaugă la diferite sortimente mixte, trebuie menționate următoarele:

— în prealabil, legumele trebuie spălate și curățate foarte bine de părțile necomestibile (codițe, teci, ațe etc.). Spălarea trebuie bine făcută, deoarece resturile de pămînt care se găsesc în mod inevitabil pe orice legumă sînt focare de infecție, conținînd microbi foarte rezistenți la sterilizare;

— înainte de a fi introduse în recipiente, legumele trebuie opărite scurt timp (2—3 min) în apă fierbinte, pentru a se distruge anumite substanțe (enzime) care dau un gust neplăcut produsului finit. Opărirea nu este necesară dacă pregătirea se face laolaltă cu carnea prin fierbere în grăsime sau chiar prin prăjire.

Fasolea albă, arpacașul și orezul trebuie ținute în apă rece timp de 12—18 h pentru a se muia și în felul acesta capătă o oarecare nuanță de frăgezime care îmbunătățește gustul produsului finit.

Pentru obținerea unor rezultate bune se impune respectarea instrucțiunilor tehnologice de fabricație care dau indicații complete asupra modului de execuție și de supraveghere a tratamentului pregătitor.

9. Umplerea recipientelor

După ce materia primă și cea auxiliară au fost pregătite sub diferite forme, sînt introduse în recipientele în care urmează să se facă sterilizarea.

Calitatea produsului finit este influențată de umplere — în mod direct — în două feluri:

— aspectul conținutului în recipient;

— asigurarea condițiilor pentru o bună sterilizare.

În ceea ce privește aspectul conținutului, acesta depinde în mare măsură de felul în care se face umplerea. Rețelele de fabricație dau indicații asupra felului cum trebuie să se facă așezarea cărnii în recipiente. O anumită simetrie și ordine în așezarea bucăților poate contribui foarte mult la ridicarea calității unei conserve de carne. Ceea ce se cere este ca părțile cele mai frumoase și mai reprezentative ale produsului să fie așezate lîngă peretele de sticlă al borcanului, pentru a putea fi văzut de cumpărător. De pildă, sarmalele trebuie așezate în rînduri paralele, de jur împrejurul borcanului, iar limbile trebuie așezate cu feliile în picioare sau, în cazul cînd sînt întregi, cu partea vîrfului lîngă peretele borcanului și cu baza limbii către interior, pentru a nu fi văzută.

Crenvurștii trebuie așezați în mănunchi (în picioare) sau în rînduri ordonate concentrice de jur împrejurul borcanului.

Aspectul unui borcan este foarte important, în special la sortimentele în suc propriu, dar nu trebuie neglijat nici la cele cu diferite sosuri.

Aceeași problemă se pune și la cutii. În momentul în care se deschide capacul, consumatorul este neplăcut impresionat atunci cînd constată neorînduială în așezarea conținutului ei. Dacă se dă atenția cuvenită felului cum se umplu recipientele de conserve, produsele cîștigă calitativ foarte mult.

Rețetele de fabricație indică raportul care trebuie să existe între partea lichidă și partea solidă a fiecărui recipient, în funcție de sortimentul respectiv.

Practic, acest raport se respectă prin cîntărirea cărnii care se pune în fiecare recipient. Ținînd seama de importanța pe care o are raportul solid-lichid din fiecare recipient, atît pentru gust cît și pentru valoare alimentară (dar mai ales pentru ușurarea sterilizării), se impune ca determinarea prin cîntărire a acestui raport să se facă în mod minuțios la fiecare recipient în parte.

În cutiile din care aerul a fost scos cu desăvîrșire, acțiunea de coroziune este foarte mult redusă.

În absența aerului, sterilizarea se face mult mai ușor, deoarece aerul este rău conducător de căldură. De asemenea, nu se mai produce rîncezirea grăsimilor, deoarece oxigenul necesar acestui fenomen lipsește.

Prezența sau absența aerului în recipient nu este determinată decît de felul cum decurge umplerea. O umplere corectă trebuie făcută în așa fel încît produsul să fie așezat cît mai îndesat, deci fără să existe goluri de aer între bucățile de carne. Micile goluri de aer care rămîn în mod inevitabil se elimină prin turnarea sosului

care trebuie să pătrundă în toate părțile și să înlocuiască spațiile de aer.

Este bine ca sosul să fie turnat cît mai fierbinte, iar recipientul să fie umplut „ras" (pînă la partea lui superioară).

Printr-o umplere corectă se pot elimina:

— coroziunea tablei, care are ca efect gustul metalic și reducerea duratei de păstrare a conservelor;

— rîncezirea grăsimilor, care se petrece numai în prezența oxigenului din aer;

— rebuturile provocate din cauza sterilizării insuficiente.

10. Închiderea recipientelor

Închiderea recipientelor se realizează în două feluri:

— pentru cutii: prin fălțuire;

— pentru borcane: prin presarea capacului și a inelului de cauciuc peste coroniță borcanului.

Ambele sînt sisteme mecanice de închidere și se realizează cu ajutorul mașinilor speciale de închis cu role, care pot fi cu funcționare automată, semiautomată și manuală.

O închidere ermetică se realizează cu mașini reglate cît mai precis, avînd role de închidere corespunzătoare și verificate. Ea se poate realiza numai la recipiente fără defecte.

11. Sterilizarea

Sterilizarea se realizează cu ajutorul căldurii, și anume prin introducerea cutiilor de conserve în aparatele de sterilizare descrise anterior.

Operația de sterilizare cuprinde următoarele faze: încălzirea autoclavei și a produsului pînă la faza de sterilizare, sterilizarea la temperatura constantă și scăderea temperaturii și a presiunii.

Perioadele de lucru pentru fiecare fază, precum și temperatura de sterilizare sînt specifice fiecărui tip de conservă de carne în funcție de dimensiuni și de conținut și sînt indicate în formula de sterilizare a conservei respective.

Faza I decurge în modul următor: cutiile pline închise ermetic se pun în coșul autoclavei și cu acesta se introduc în autoclavă, în care se află apă pînă la jumătate. Se închide capacul și se deschid ventilele de preaplin, de admisie a aerului și de aerisire. Cînd presiunea în autoclavă a început să crească și cînd pe ventilul de

aerisire iese intens abur, se închid ventilele de aerisire și de preaplin. Se reglează ventilul de admisie a aburului în așa fel încît creșterea temperaturii și a presiunii să ajungă pînă la condițiile de sterilizare și să se facă în timpul t_1 din formula de sterilizare respectivă a produsului. De obicei, acesta este de 10—15 min.

Faza a II-a, sterilizarea propriu-zisă, se realizează la temperatura de sterilizare indicată în formula de sterilizare care variază între 115 și 120°C și în timpul t_2 care, de asemenea, variază între 30 și 80 min. Pentru menținerea temperaturii se reglează ventilul de admisie a aburului, astfel încît să fie aproape închis și se admite o cantitate mică de abur necesar compensării pierderilor de căldură în acest interval de timp. Este necesar ca reglarea admisiei aburului să se facă în așa fel încît temperatura să se mențină cît mai constant.

Faza a III-a este faza de coborîre a temperaturii. După trecerea timpului de sterilizare indicat se închide complet ventilul de admisie a aburului și se deschide treptat ventilul de preaplin, în așa fel încît să se producă scăderea lentă a presiunii din autoclavă în timpul indicat în formula de sterilizare. De obicei, acesta este de 10—30 min. Cînd presiunea în autoclavă indicată la manometru a scăzut complet, se deschide capacul și se scoate coșul cu cutiile de conserve sterilizate care trec la răcire. Trebuie avut grijă ca deschiderea capacului autoclavei să nu se facă atîta timp cît există presiunea în autoclavă, pentru a nu se produce accidente în muncă sau să se deterioreze produsele respective.

Uneori, pentru a se evita eventualele deformări ale recipientelor datorită presiunii interioare, se anulează efectul acesteia prin sterilizare cu contrapresiune de aer. Aceasta constă în introducerea în autoclavă a aerului sub presiune, obținîndu-se presiunea suplimentară de 1,5—2 at. În acest caz, indicația de temperatură nu mai poate fi cea dată de manometru și trebuie urmărită, în mod obligatoriu, cu ajutorul termometrului.

12. Răcirea

După sterilizare urmează răcirea, care se realizează cu apă rece în curent continuu, fie direct în autoclavă, fie în bazine separate, în care se introduc coșurile cu cutiile sterilizate. Se recomandă ca răcirea cutiilor să se facă într-un timp cît mai scurt și, în special, să se scurteze la maximum timpul de răcire de la 50 la 20°C, interval în care se cuprinde majoritatea temperaturilor optime de dezvoltare a microorganismelor. Răcirea este terminată atunci cînd temperatura cutiilor a ajuns la temperatura mediului înconjurător.

13. Termostatarea

Termostarea are rolul de control al sterilizării și se execută fie asupra lotului întreg, fie numai asupra unui număr reprezentativ de cutii luate din lotul sterilizat.

Se știe că temperatura optimă de dezvoltare a majorității microorganismelor și, în special, a celor patogene este de 37°C. Pentru a nu se produce alterarea, în cazul unor defecte de sterilizare se mențin cutiile de conserve într-o cameră cu temperatură constantă, de 37°C, timp de 10 zile. În aceste condiții, în cazul defectelor de sterilizare și de închidere se realizează o dezvoltare intensă a microorganismelor și prin aceasta se produc gaze în interior, presiunea acestora producînd deformarea cutiei și, în special, bombarea capacelor.

Cînd conservele sînt destinate exportului în țările calde se impune o termostatare suplimentară, la temperatura de 55°C.

14. Sortarea, ștergerea și ungerea cu vaselină a cutiilor

După termostatare se execută o sortare a cutiilor cu conserve, eliminîndu-se cutiile bombate, cutiile neermetice, cu urme de scurgere a conținutului, cutiile ușoare care nu au greutatea prescrisă și cutiile cu diferite alte defecte.

Cutiile curate se șterg cu cîrpe, iar cele murdare, cu talaș de lemn. Apoi sînt unse cu vaselină neutră, obținîndu-se astfel un strat protector.

15. Etichetarea și ambalarea

În cazul cînd livrarea se face imediat, cutiile care nu sînt litografiate se etichetează, după ce au fost curățate, fără să se mai ungă. În cazul cînd au fost unse cu vaselină și depozitate un timp oarecare, înainte de livrare se șterg de vaselină și se etichetează.

Etichetarea se realizează fie manual; fie mecanic, prin aplicarea unei banderole în jurul cutiei. Este necesar să se dea toată atenția acestei operații, spre a nu se pune etichete necorespunzătoare produsului conținut în cutie și a nu se murdări cutiile și etichetele în timpul lipirii.

Ambalarea se face în lăzi corespunzătoare, standardizate, care au dimensiunile astfel încît în interiorul lăzii cutiile să nu joace în timpul manipulărilor și prin aceasta să se producă deteriorări. Trebuie dată o mare atenție la baterea cuielor, pentru a nu se perfora cutiile de conserve.

16. Depozitarea

Depozitarea conservelor sterilizate se face în încăperi uscate (cu umiditate relativă a aerului de maximum 75%) şi răcoroase (temperatura de maximum 20°C, dar nu sub 0°C). Depozitarea se face pe sorturi şi pe loturi, astfel încît livrarea să aibă loc în ordinea vechimii.

Fabricarea sortimentelor de conserve din carne

Grupa conservelor din carne omologate în R. S. România cuprinde peste 100 sortimente care se fabrică după mai multe tehnologii. O grupare a acestor sortimente în funcţie de procesul tehnologic aplicat şi materia primă folosită se poate face astfel:

— conserve simple;
— conserve mixte;
— conserve din carne tocată;
— conserve de ficat (pateuri şi haşeuri);
— conserve dietetice;
— conserve pentru copii.

În tabela XX-1 se prezintă schematic procesul tehnologic de fabricare a primelor trei grupe de conserve.

TABELA XX-1

Procesul tehnologic de fabricare a unor tipuri de conserve

Materii prime	Sortimente			
	Conserve simple		Conserve mixte	Conserve de carne tocată
	Carne de porc în suc propriu	Carne de vită în suc propriu	Carne de porc cu fasole boabe	Conreed beef
Carne porc	95%	—	197 g/cutii 400 g	—
Carne vită	—	95%	—	×
Şoric opărit	5%	5%	—	×
Fasole boabe	—	—	1 330 g/ cutii 400 g	—
Materii auxiliare				
Sare	1%	1%	5,3 g	legume condimente amestec de sărare
Piper	0,5%	0,5%	0,09 g	
Ceapă prăjită	—	—	8,8 g	
Boia de ardei	—	—	0,5 g	
Foi de dafin	—	—	0,4 g	
Supă de vacă	—	—	64 g	×

Tehnologie			
	Tăierea cărnii buc. de 40 g ↓ Tocarea şorici ∅ 3 mm ↓ Amestecare componente ↓ Umplerea cutiilor ↓ Închiderea cutiilor ↓ Sterilizare cutii 300 g ⟷ cutii 400 g ↓ 15—65′—15 / 120° ; 15—80—15′ / 120	Tăierea cărnii buc. de 3 cm ↓ Malaxare cu ceapă prăjită ↓ Amestecarea fasolei cu boia de ardei ↓ Umplerea cutiilor ↓ Închiderea cutiilor ↓ Sterilizarea 15—65′—15′ / 117°C	Tăierea cărnii fîşii de 6—7 cm ↓ Fierbere a cărnii 15—20′/80°C ↓ Scurgerea cărnii ↓ Tocarea cărnii şoriciului şi legumelor ∅ 2 mm ↓ Malaxarea componenţilor ↓ Dozarea şi închiderea sub vid (cutii trunchi de piramidă sau cilindrice ↓ Sterilizarea

* *Notă:* Conservele din carne tocată se fabrică în linii tehnologice speciale. În figura XX-2 → se prezintă o astfel de linie.

Ea se compune din următoarele utilaje: fierbător continuu pentru carne *1* (fig. XX-3), bandă de transport perforată *2* pentru scurgerea cărnii fierte, maşină de tocat carnea cu melc orizontal *3*, malaxor cu descărcare frontală *5*, prevăzut cu sistem mecanic de încărcare *4*, pompă de carne *6*, instalaţie automată de dozat, um-

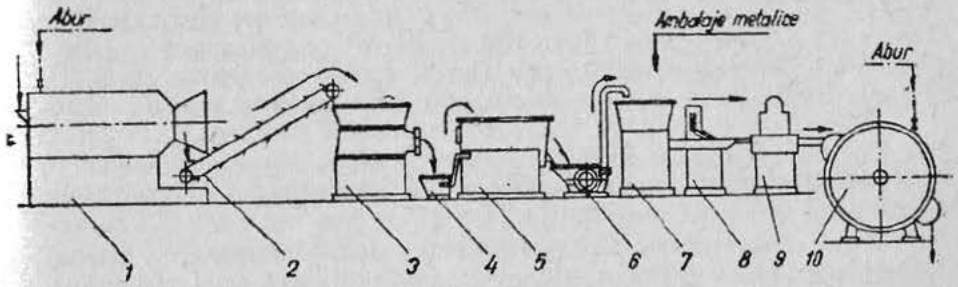


Fig. XX-2. Linia tehnologică de fabricare a conservei Corned Beef.

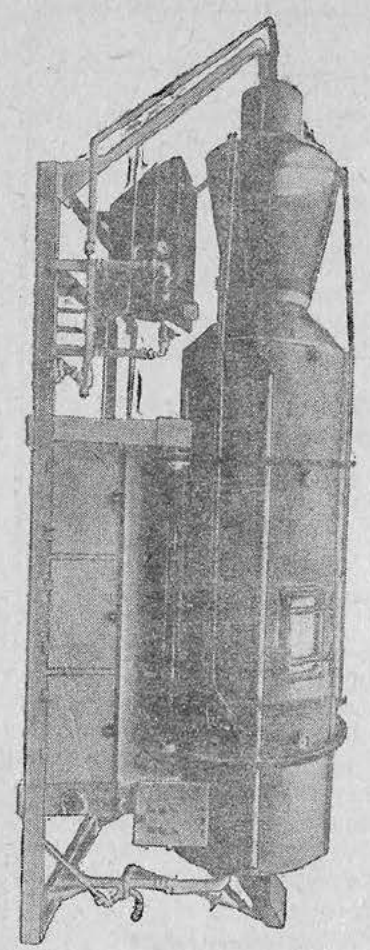


Fig. XX-3. Fierbător continuu pentru carne.

plut și închis cutii sub vid formată din mașina de dozat și umplut 7, dispozitivul de aplicat capace 8, mașina de închis sub vid 9 și rotoclava pentru sterilizare 10.

Conserve de ficat (pate, hașe)

Conservele de ficat se prepară sub formă de pastă în utilaje discontinue sau în linii speciale de fabricație.

Linia în flux continuu pentru fabricarea conservelor din paste de carne (fig. XX-4) este destinată prelucrării următoarelor sortimente: pateu de ficat, pateu Timiș, pateu Mediaș, hașe din carne de porc, pastă de șuncă, pastă Someș, caș de ficat, pastă de carne cu ficat. Linia se compune din următoarele utilaje: mașina de tocat carne cu melc orizontal 2, prevăzută cu sistemul de încărcare mecanic 1, malaxorul cu descărcare frontală 3, microcuterul orizontal de mare finețe 4, cu conducta de evacuare 9, instalația automată de dozat, umplut și închis cutii sub vid formată din dozatorul 5, mașina de umplut cutii 6, mașina de închis cutii sub vid 7, și rotoclava pentru sterilizare 8.

Exploatarea liniei pentru fabricarea conservelor din paste de carne decurge astfel: materia primă crudă, opărită sau fiartă, dozată pentru o șarjă de lucru, este mărunțită în mașina de tocat carne prin sita de 2 mm.

Materia primă mărunțită se încarcă, apoi, într-un malaxor în care se efectuează omogenizarea acesteia împreună cu condimentele, amestecul de sărare și ceilalți adjuvanți.

După omogenizare, amestecul se descarcă din malaxor într-un microcuter, unde este emulsionat pînă la obținerea unei paste fine, omogene, cu o consistență alifioasă.

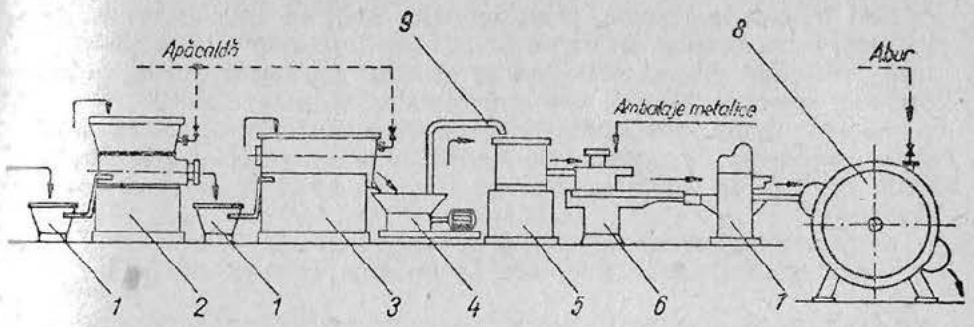


Fig. XX-4. Linia tehnologică de fabricare a conservelor sub formă de pastă.

Pentru cazurile cînd este necesară o mai mare finețe a pastei, în linii se mai poate intercala o moară coloidală.

Din microcuter, pasta obținută care trebuie pusă imediat în cutii, este încărcată în dispozitivul de dozare al instalației automate de umplut și închis cutii sub vid. Închiderea cutiilor sub vid este absolut necesară, deoarece prin mărunțire la microcuter, în pastă este înglobată o oarecare cantitate de aer ce trebuie neapărat eliminată. Golurile de aer din cutii favorizează separarea grăsimii din pastă pe timpul tratamentului termic.

Cutiile închise sînt supuse sterilizării în rotoclavă unde această operație se efectuează în mod continuu. Formulele de sterilizare sînt în

Conserve dietetice din carne

Conservele dietetice se fabrică după prescripțiile dietetice moderne, respectîndu-se următoarele criterii:

— carnea să fie bine aleasă de flaxuri și corect degresată, punîndu-se la fiert în apă rece;

— supa rezultată din fierberea prealabilă a cărnii nu se folosește la aceste conserve, întrucît conține substanțe extractive;

— sosurile să nu fie preparate cu rîntaș sau cu condimente iritante;

— grăsimea animală să fie înlocuită cu ulei din germeni de porumb sau ulei rafinat de floarea soarelui;

— cantitatea de sare să fie redusă, iar condimentele să nu fie iritante (de exemplu cimbru și majoran).

La noi în țară se fabrică conserve dietetice din carne de mînzat cu sortimentele: carne de mînzat cu legume în sos tomat, carne de

mînzat în sos de legume, perişoare din carne de mînzat în sos de legume, ardei umplut cu carne de mînzat; limbă de vită în sos dietetic, rasol de vită dietetic, carne de vită cu fasole verde, gulaş dietetic, ostropel Litoral, ostropel oltenesc şi pate dietetic.

Nici unul din componentele conservelor nu se prăjeşte în grăsime, cantitatea de grăsime se limitează la 10 g ulei rafinat la o cutie de 450 g. Uleiul se adaugă crud în sosul dietetic al conservei.

Conservele dietetice au ştanţat pe capac litera D.

— Conţinutul de sare trebuie să fie menţionat pe etichetă.

Capitolul XXI

LUCRĂRI PRACTICE

Noţiunile prezentate în acest capitol urmăresc să prezinte un ghid sintetic de cunoştinţe, deprinderi şi priceperi expuse în majoritate sub formă grafică, cu scopul de a uşura înţelegerea şi formarea deprinderilor corecte de executare a operaţiilor, de deservire a utilajelor şi instalaţiilor. De asemenea, în cuprinsul capitolului sînt prezentate şi noţiuni de protecţie a muncii şi igienă, specifice industriei cărnii.

Aceste noţiuni sînt repartizate astfel:

— îndrumări privind instruirea practică tehnologică ce se desfăşoară în secţiile de producţie şi atelierele şcoală;

— îndrumări privind instruirea practică de laborator (biochimică şi microbiologică).

I. LUCRĂRI PRACTICE TEHNOLOGICE

În organizarea şi desfăşurarea instruirii practice tehnologice se disting cîteva etape caracteristice, astfel:

— instructajul de protecţie a muncii;

— instructajul igienico-sanitar;

— instructajul privind deservirea utilajelor şi a instalaţiilor şi executarea operaţiilor.

A. Instructajul de protecţie a muncii

a. **Instructajul introductiv general** se face elevilor repartizaţi pentru instruire practică, cu scopul de a cunoaşte specificul unităţii şi principalele măsuri generale de protecţia muncii ce trebuie respectate în cadrul proceselor tehnologice. El se efectuează în cabinetul

de protecția muncii din școală sau întreprindere și va dura cel puțin 8 ore. După efectuarea instructajului introductiv general, elevii sînt supuși unor verificări a cunoștințelor, iar rezultatul verificării va fi consemnat în fișa de instructaj individual.

b. **Instructajul la locul de muncă** se efectuează la locul de muncă unde a fost repartizat elevul, de către maistrul-instructor sau profesorul care răspunde de instruirea elevilor. Acest instructaj se face cu scopul de a-i familiariza pe elevi cu condițiile specifice locului de muncă și cu măsurile de protecție a muncii pe care trebuie să le respecte în timpul lucrului. Durata acestui instructaj va fi de cel puțin 8 ore. În cadrul acestui instructaj se va insista asupra următoarelor probleme:

— organizarea rațională a locului de muncă, păstrarea ordinii, curățeniei și disciplinei;

— descongestionarea căilor de acces;

— arătarea cazurilor care pot provoca accidente de muncă și îmbolnăviri profesionale;

— indicarea părților periculoase ale utilajelor și locurilor de muncă;

— necesitatea folosirii și întreținerii apărătorilor și dispozitivelor de protecție;

— utilizarea corectă a dispozitivelor de pornire și oprire a utilajelor;

— indicarea echipamentului de lucru și de protecție prevăzut în normativ;

— folosirea în condiții corespunzătoare a instalațiilor și mijloacelor de transport.

c. **Instructajul periodic** are ca scop să reamintească elevilor la anumite intervale, normele de protecție a muncii.

B. Instructajul igienico-sanitar

Introducerea practicilor igienice în viața de toate zilele și în producție, întreținerea igienică a corpului, a echipamentului și a locului de muncă formează reguli de igienă individuală. Elevii trebuie să știe că și ei, alături de muncitorii care desfășoară activitatea în domeniul alimentar, sînt răspunzători de asigurarea populației cu produse alimentare de bună calitate. Nerespectarea curățeniei individuale, a regimului sanitar-igienic în procesul de producție, poate cauza contaminarea produselor alimentare cu microorganisme patogene.

Igiena individuală a personalului din industria cărnii constituie unul din cei mai importanți factori de prevenire a contaminării microbiene a produselor alimentare și de prevenire a îmbolnăvirii consumatorilor.

Normativele sanitare prevăd pentru muncitorii din industria cărnii, care manipulează, prelucrează, transportă sau ambalează produse alimentare sau vin în contact cu utilajele folosite, obligativitatea următoarelor măsuri generale de igienă individuală pentru protecția sanitară a produselor și anume:

— depunerea obligatorie a încălțămintei de stradă la vestiare special amenajate și purtarea în timpul lucrului a echipamentului de protecție sanitară a alimentelor;

— purtarea bonetei sau basmalei albe pentru prevenirea căderii firelor de păr în produs;

— menținerea în perfectă stare de curățenie a mîinilor, iar unghiile să fie tăiate cît mai scurt. Spălarea și dezinfectarea mîinilor este obligatorie în următoarele situații: folosirea closetului, înainte de începerea lucrului, după întreruperea lucrului, după fumat etc.;

— menținerea permanentă a curățeniei corporale. Această măsură este condiția principală pentru activitatea normală a organismului omenesc și implicit pentru salubritatea produselor;

— este interzisă folosirea muncitorilor care lucrează în procesul tehnologic și vin în contact cu produsele alimentare, la curățenie, iar a celor angajați pentru curățenie, în procesul tehnologic;

— muncitorii care prezintă plăgi, răni etc. sau suferă de boli profesionale contagioase nu pot intra la lucru în această situație;

— este interzis a se depozita gențile personale cu mîncare în locurile de muncă sau vestiare; ele se păstrează în sala de mese;

— în depozite, produsele se țin pe grătare la 30 cm de paviment și la cel puțin 50 cm de pereți;

— toate locurile de muncă se dezinfectează și deratizează zilnic și periodic.

C. Instructajul privind deservirea utilajelor și a instalațiilor. Executarea operațiilor tehnologice

Tăierea animalelor, prelucrarea și industrializarea cărnii și a produselor secundare de abator se realizează în unități specializate, cu ajutorul instalațiilor și utilajelor specifice, tehnologice, care cuprind atît mecanismele diferite care participă la schimbările su-

ferite de materiile prime sau semifabricate pe parcursul producției, cît și uneltele de lucru, instrumentele de control, diferiți recipienți și mobilierul cuprins în dotarea unității.

Utilajele și instalațiile care vin în contact direct sau indirect cu produsele de origină animală, cît și materialele din care sînt confecționate trebuie să îndeplinească anumite condiții și să corespundă cerințelor actuale pe linie sanitară, sanitar-veterinară, cît și din punct de vedere al protecției muncii.

Utilajele vor fi de preferință ușoare, simple la manevrare și prevăzute cu sisteme de protecție a muncii care să asigure pe deplin securitatea personalului care le exploatează.

1. Executarea operațiilor tehnologice la fabricarea produselor din carne

a. **Tranșarea, dezosarea și alesul cărnii.** Această operație prezintă o mare importanță pentru desfășurarea ulterioară a procesului de fabricație, ea necesitînd cunoașterea detaliată a structurii anatomice a animalelor, atenție și îndemînare. Executarea operației are un pronunțat caracter manual, datorită formelor diferite ale porțiunilor anatomice și oaselor, fapt care impune un înalt grad de calificare și specializare. De asemenea, operația se execută diferențiat în funcție de specie, bovine, porcine sau ovine și de destinație, pentru industrie, alimentație publică, tip măcelărie-preambalată.

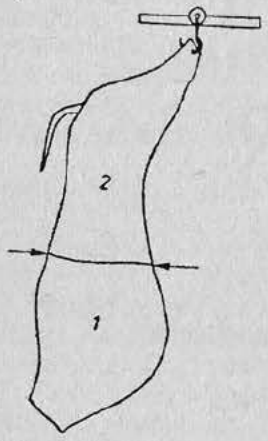
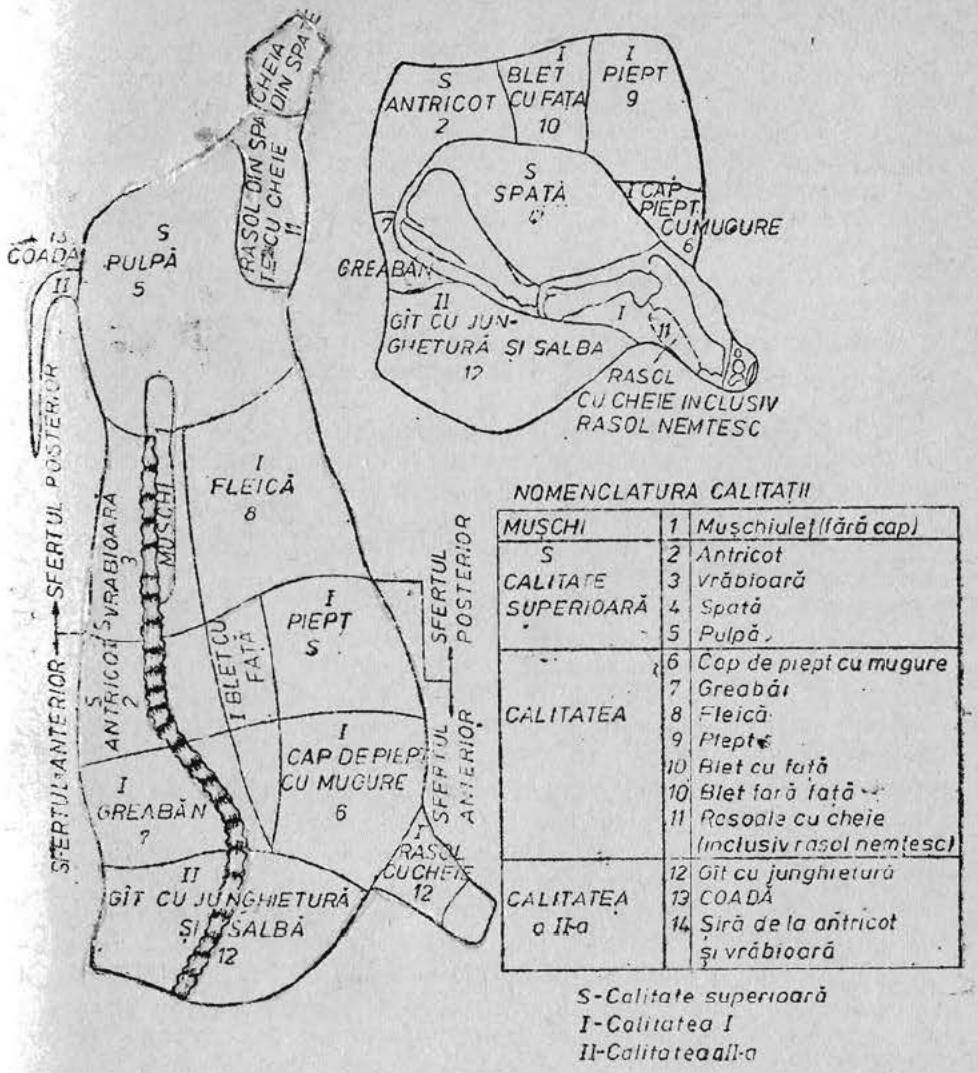


Fig. XXI-1. Tranșarea carcasei de bovine în sferturi:
1 — sfertul anterior; 2 — sfertul posterior;

Tranșarea, dezosarea și alesul cărnii de bovine și porcine cu destinație pentru industrie se fac astfel:

Carnea de bovine. Carcasele de bovine, se aduc în sala de tranșare, sub formă de sferturi, prin intermediul liniei aeriene. Tranșarea celor două sferturi, anterior și posterior se execută cînd acestea sînt în poziție verticală, agățate pe cîrlig, după schemele prezentate în figurile XXI-1 și XXI-2.

În continuare, piesele rezultate din tranșare sînt supuse operației de dezosare, cu scopul de a elimina din masa musculară oasele și a ușura în acest fel alegerea și sta-



NOMENCLATURA CALITAȚII

MUȘCHI		
S CALITATE SUPERIOARĂ	1	Mușchiuleț (fără cap)
	2	Antricot
	3	Vrăbioară
	4	Spată
	5	Pulpă
CALITATEA I	6	Cap de piept cu mugure
	7	Greabăn
	8	Fleică
	9	Piept
	10	Blet cu față
	10	Blet fără față
	11	Rasoale cu cheie (inclusiv rasol nemțesc)
CALITATEA a II-a	12	Gît cu junghietură
	13	COADĂ
	14	Șiră de la antricot și vrăbioară

S-Calitate superioară
I-Calitatea I
II-Calitatea a II-a

Fig. XXI-2. Tranșarea sfertului anterior și posterior al carcasei de vită.

bilirea calității cărnii. Modul cum se execută această operație este demonstrat figurile XXI-3, XXI-4, XXI-5, XXI-6, XXI-7, XXI-8, XXI-9, XXI-10, XXI-11.

În același timp cu dezosarea, se execută și alesul cărnii pe calități, aceasta făcîndu-se în funcție de regiunea anatomică de la care provine și de valoarea alimentară. Factorii care intervin în stabilirea calității sînt, cantitatea de țesut conjunctiv și cantitatea de țesut adipos. În această fază se procedează și la separarea tendoanelor, aponevrozelor, cordoanelor vasculare etc., țesuturi ce nu sînt digestibile, precum și a resturilor de oase și a excesului de grăsime.

— Rezultatele acestei operații se exprimă în producție prin indici de tranșare.

Prin *indice de tranșare* se înțelege, procentul din greutatea carcasei care corespunde fiecărui element rezultat în urma tranșării acesteia.

Carnea de porc. În vederea prelucrării și pregătirii pentru fabricație, semicarcasele de porc sînt aduse din depozitul frigorific în sala de tranșare pe linia aeriană și apoi sînt cîntărite cu ajutorul cîntarului aerian. În continuare, semicarcasele sînt deplasate în dreptul posturilor de lucru pentru a fi tranșate, conform schemei prezentate în figura XXI-12.

Operația continuă cu dezosarea și alegerea cărnii, fază ce se desfășoară în aceeași sală. Benzile de lucru și muncitorii care lucrează la această operație sînt specializați pe anumite porțiuni anatomice. În figurile XXI-13, XXI-14, XXI-15, XXI-16, XXI-17, XXI-18 se arată fazele de desfășurare a desozării și alegerii cărnii de porc.

Pentru carcasele de porc, normele departamentale au stabilit indici de tranșare.

Pentru desfășurarea operației de tranșare, dezosare și ales, în secție există următoarele utilaje și scule: ferăstraie cu disc, cuțite, satîre, masate și cărucioare pentru evacuarea oaselor, seului etc. cărucioare pentru carnea aleasă, dispozitive pentru ascuțit cuțite, cuiere din oțel inoxidabil, dispozitive pentru sterilizat ustensilele.

Calitatea operației este asigurată dacă se urmărește ca în permanență aceste ustensile să fie bine întreținute, iar cuțitele bine ascuțite.

Instrucțiuni privind protecția muncii. În scopul evitării accidentelor și rănirilor se impune respectarea următoarelor măsuri specifice acestor locuri de muncă:

Fig. XXI-3. Fazele dezosării spetii și alegerii cărnii:
a — separarea celor două porțiuni (spată cu musculatura de acoperire și osul radius și ulna cu musculatura de acoperire); *b* — scoaterea oaselor; 1 — spata; 2 — radius; 3 — ulna.

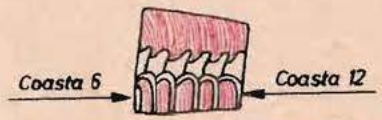


Fig. XXI-6. Fazele separării antricotului:
a — separarea antricotului din sfertul anterior; calitate superioară; *b* — livrarea către populație.

Fig. XXI-8. Fazele dezosării pieptului și alegerii cărnii:
a — detașarea țesutului conjunctiv și separarea cărnii prin tragerea oaselor; *b* — alegerea cărnii; carnea aleasă — calitatea a II-a.

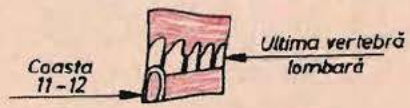


Fig. XXI-10. Fazele separării vrăbioarei:
a — separarea vrăbioarei din sfertul posterior — calitate superioară; *b* — livrarea în sectorul alimentației publice sau către populație.

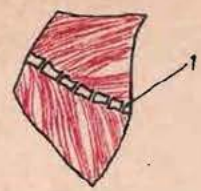


Fig. XXI-4. Fazele dezosării gîtului și alegerii cărnii:
a — scoaterea vertebrelor I; *b* - alegerea cărnii; musculatura (carnea de pe apofizele vertebrelor — calitatea a II-a).

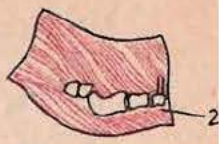


Fig. XXI-5. Fazele dezosării capului de piept și alegerea cărnii:
a — dezosarea osului stern și scoaterea cărnii dintre capetele cartilagiilor *b* — alegerea cărnii musculatura — calitatea I (carnea dintre capetele cartilagiilor — calitatea II-a).

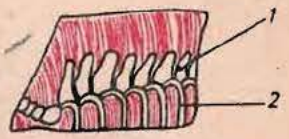


Fig. XXI-7. Fazele dezosării greabănului și alegerii cărnii:
a — scoaterea vertebrelor dorsale 1 și a coastelor 2; *b* — alegerea cărnii; carnea aleasă — calitatea I.

Fig. XXI-9. Fazele separării mușchiului:
a — separarea mușchiului din sfertul posterior; *b* — livrarea în sectorul alimentației publice.

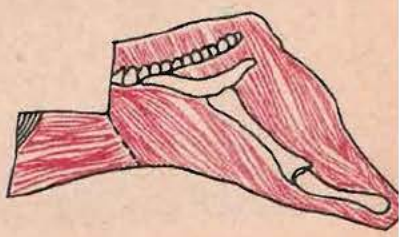


Fig. XXI-11. Fazele dezosării pulpei fleicii, rasolului și alegerii cărnii:
a — separarea cărnii de pe oase; *b* — alegerea cărnii; carnea aleasă calitatea I și superioară.

Fig. XXI-13. Fazele dezosării cefii:

a — secționarea cu cuțitul a țesutului muscular și a slăninii (porțiunea albă); *b* — fasonarea țesutului muscular în bucăți dreptunghiulare sau pătrate — calitate superioară.

Fig. XXI-14. Fazele dezosării pieptului și alegerii cărnii:

a — îndepărtarea grăsimii moi și fasonarea în bucăți dreptunghiulare; *b* — alegerea cărnii rezultată din fasonare a slăninii tari și a slăninii moi — carnea calitatea a II-a.

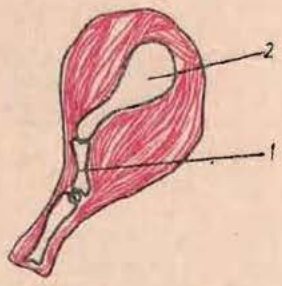


Fig. XXI-15. Fazele dezosării spetei și alegerea cărnii:

a — scoaterea oaselor Lumenus *1*, scapulum *2*, flaxurilor și slăninii; *b* — alegerea cărnii — carne calitatea I.

Fig. XXI-16. Fazele separării mușchiulețului:

a — separarea din carcasă; îndepărtarea slăninii moi; *b* — livrarea către populație.

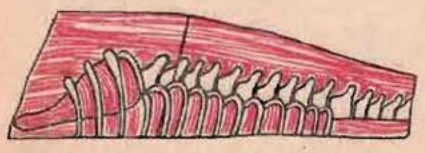


Fig. XXI-17. Fazele dezosării antricotului și cotletului:

a — scoaterea mușchilor — calitate superioară și cotlet; *b* — fasonarea mușchilor pentru preparate specialități, alegerea cărnii pentru carne de lucru.

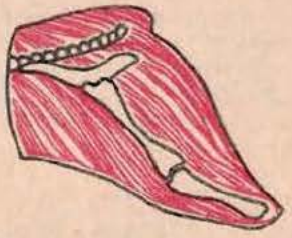


Fig. XXI-18. Fazele dezosării pulpei și alegerii cărnii:

a — fasonarea și scoaterea oaselor — carnea calitate superioară; *b* — prelucrare în funcție de destinația (șuncă fiartă; semiconservă etc.)

NOMENCLATURA CALITATII

MUSCHIULET	1 Muschiulet
COTLET	2 Antricot fără coastă (desert)
S CALITATE SUPERIOARĂ	3 Ceafă 4 Antricot cu coastă 5 Pulpă
CALITATEA I	6 Spată 7 Fleică
CALITATEA a II-a	8 Piept 9 Rasol din față și din spate

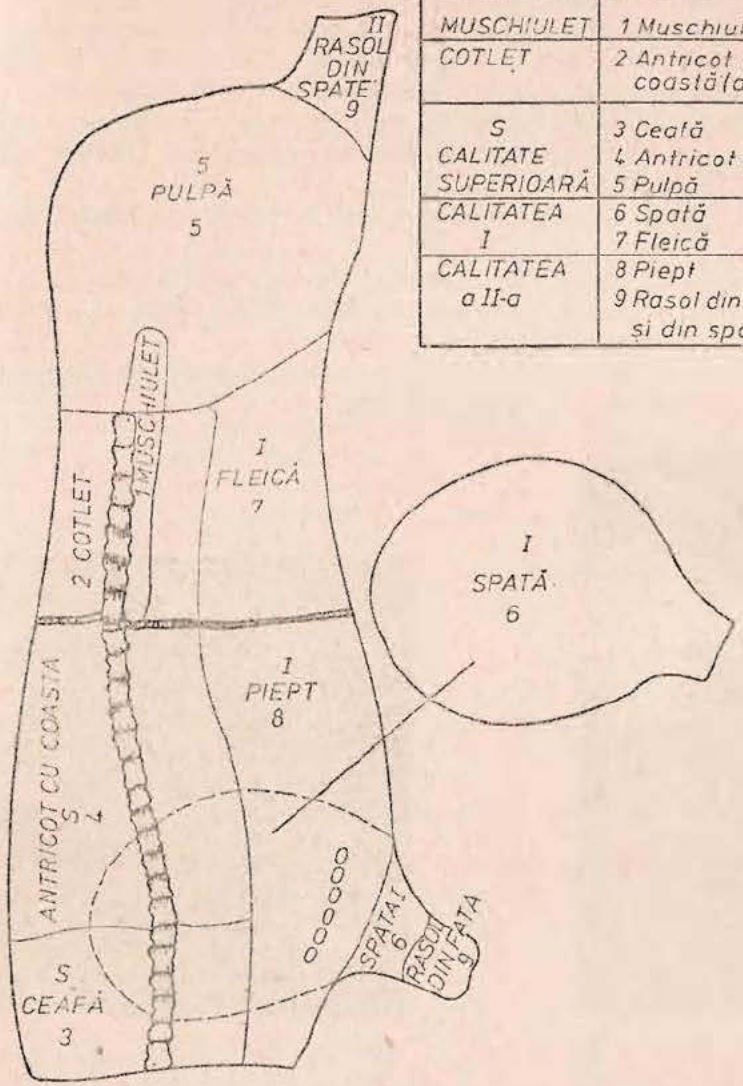


Fig. XXI-12. Tranșarea semicarcasei de porc.

— în vederea organizării locului de muncă și pentru eliminarea locurilor înguste, se va proceda la aducerea ritmică a carcaselor, cărucioarelor, tăvilor etc.;

— la folosirea cuțitelor se va avea în vedere ca mîna stîngă să se țină înaintea cuțitului sau lateral față de acesta. De asemenea, este obligatorie purtarea mînecuțelor și burtierelor flexibile de protecție. În figura XXI-19 se prezintă un muncitor în secția de tranșare, dezosare și ales care este echipat corespunzător și lucrează fără pericol de accidentare;

— se vor dota muncitorii cu teci de cuțite demontabile din aluminiu;

— acționarea ferăstraielor electrice, se va face numai de pe platformă, iar pe grătarul pe care stă muncitorul se va așeza un covor de cauciuc electroizolant pentru 1 000 V;

— la folosirea ferăstrăului electric, muncitorii vor fi echipați după modelul prezentat în figura XXI-20;

Fig. XXI-19. Muncitor din secția de tranșare, dezosare și ales, echipat corespunzător și care lucrează fără pericol de accidentare.

Fig. XXI-20. Muncitor care deservește fierăstrăul electric, echipat conform normativelor.

Normele igienico-sanitare au stabilit următoarele condiții de desfășurare a operației:

— în încăperile unde se tranșează, dezosează și alege carnea, temperatura să nu depășească valoarea de +10°C și umiditatea de 80%;

— încăperile să fie luminate și aerisite corespunzător;

— muncitorii, elevii în practică sînt obligați să poarte în timpul lucrului echipamentul sanitar de protecție;

— muncitorii care lucrează cu unelte sau deservesc instalațiile, au datoria de a întreține permanent curățenia acestora;

— așezarea tăvilor se va face numai pe grătare, iar tăvile vor fi umplute numai pînă la marginea superioară pentru a se evita atingerea produsului de fundul tăvilor în momentul stivuirii acestora.

b. **Mărunțirea cărnii.** În procesul de fabricare a produselor din carne se folosesc utilaje care realizează mărunțirea diferențiată a cărnii. Astfel, pentru mărunțirea grosieră se folosesc volfurile, iar pentru mărunțirea fină cuterele, microcuterele, dezintegratoarele. Deservirea acestor utilaje impune cunoașterea părților componente precum și rețeta și tehnologia fiecărui sortiment. Pentru a ușura înțelegerea modului de lucru la aceste utilaje, în figurile de mai jos sînt prezentate, pe faze, mănuirile, manipulările și deprinderile ce trebuie însușite pentru exploatarea și executarea corectă a operației.

Prin introducerea și perfecționarea utilajelor și instalațiilor mărunțirea grosieră și fină este în totalitate mecanizată.

Mărunțirea grosieră a cărnii se realizează cu ajutorul utilajului numit *volf*. Acest utilaj are posibilitatea să mărunțească carnea în particule de dimensiuni de la 2—20 mm, datorită pieselor componente ce alcătuiesc sistemul de tăiere. În funcție de sortimentul care se fabrică și de rețeta de fabricație, componentele sistemului de tăiere pot fi combinate după exemplele din figura XXI-21. La așezarea lor, trebuie respectată ordinea arătată în figură. De asemenea, sitele se montează avînd grijă ca nitul cu care sînt prevăzute să intre în șanțul de fixare, iar cuțitele să fie așezate cu partea tăioasă în afară. După montarea ultimei site se controlează dacă sistemul este bine fixat, se așază șaiba mare sau șaiba mică și apoi se strînge întreg sistemul cu o șaibă cu filet care se înșurubează pe partea exterioară a gurii sistemului de tăiere. În continuare, se procedează la o verificare în gol a întregului utilaj, după care se trece la tocarea cărnii respectîndu-se fazele prezentate în figura XXI-21.

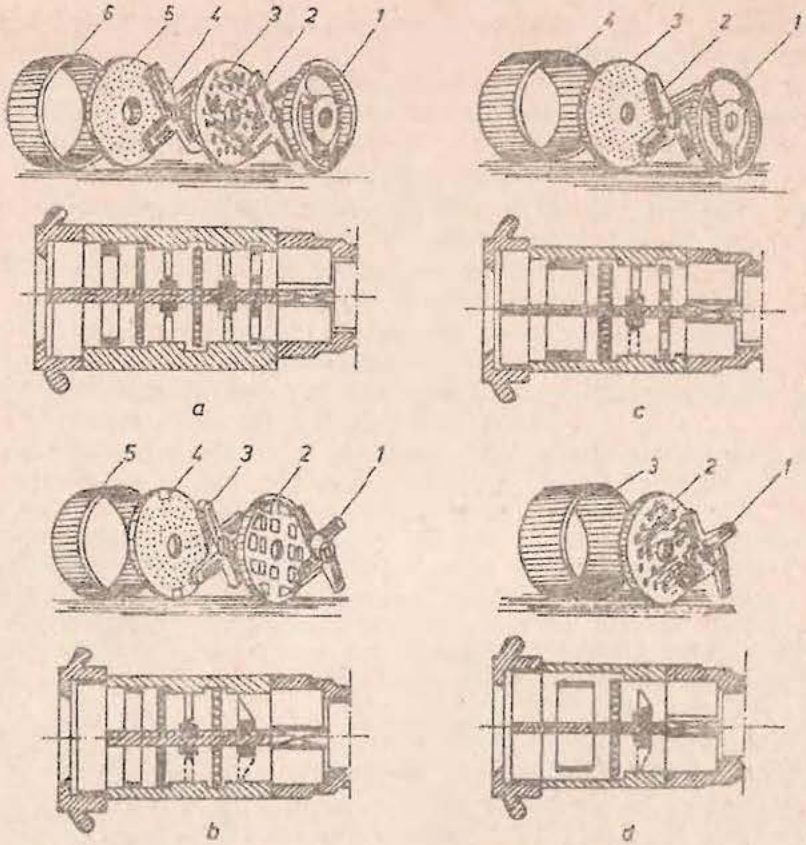


Fig. XXI-21. Exemple de montare a sistemului de tăiere a volfului.
a — pentru tocarea cea mai fină: *1* — forşnaider; *2* — cuţit cu ochiuri mici; *6* — şaibă;
b — pentru tocare fină: *1* — cuţit simplu; *2* — sită cu ochiuri mari; *3* — cuţit dublu; *4* — sită cu ochiuri mici; *5* — şaibă;
c — pentru tocare mai groasă: *1* — forşnaider; *2* — cuţit dublu; *3* — sită cu diametru mijlociu al ochiurilor; *4* — şaibă;
d — pentru tocare grosieră: *1* — cuţit simplu; *2* — sită cu ochiuri mari; *3* — şaibă.

Mărunţirea fină se face cu scopul de a aduce unele componente ale reţelei în stare păstoasă, fie pentru obţinerea unor semifabricate, ca în cazul fabricării bratului, fie pentru obţinerea compoziţiei finale la unele sortimente. Pentru realizarea acestei faze se folosesc cuterele, dezintegratoarele sau morile coloidale.Întrucît cuterele sînt cel mai des utilizate, se va demonstra amănunţit succesiunea etapelor de lucru la unul din tipurile folosite la noi în ţară.

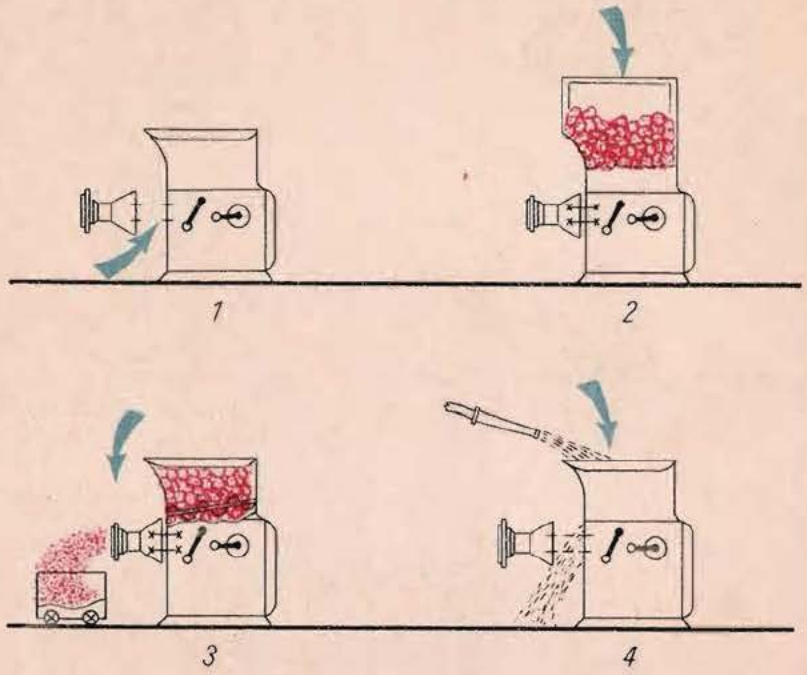


Fig. XXI-22. Fazele de lucru la volf:
1 — montarea sistemului de tăiere; *2* — încărcarea volfului şi pornirea maşinii; *3* — tocarea cărnii; *4* — oprirea maşinii, demontarea sistemului de tăiere şi spălarea maşinii.

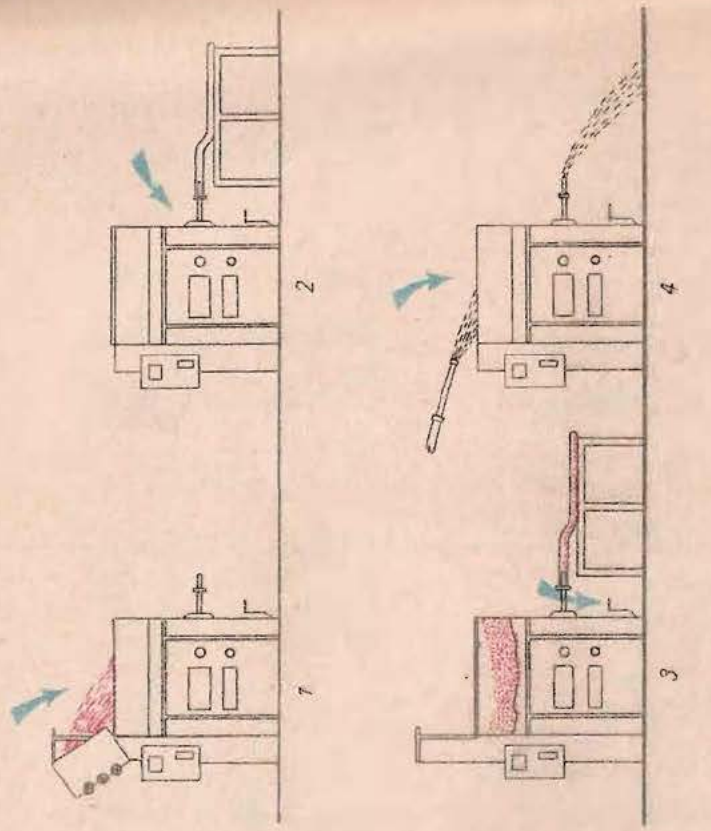


Fig. XXI-25. Fazele de desfăşurare a operaţiei de umplere la sprit
1 — ridicarea căruciorului şi încărcarea sprîtului; 2 — pornirea sprîtului de la tabloul de comandă şi introducerea membranei pe ţeavă; 3 — umplerea membranei prin acţionarea pedalei cu piciorul; 4 — oprirea şi spălarea sprîtului

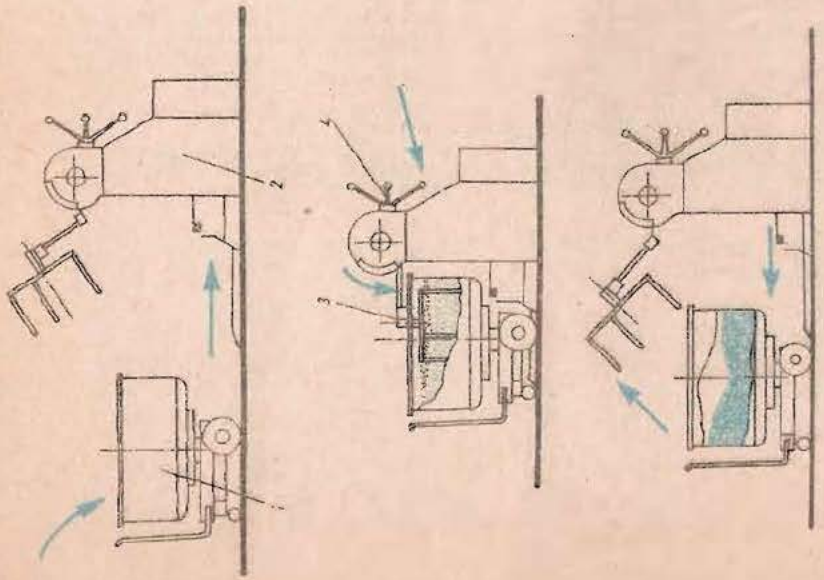


Fig. XXI-24. Fazele de lucru la malaxorul cu braţ fix:
a — umplerea cuvei căruciorului 1 şi cuplarea acestuia la malaxor 2; b — coborîrea braţului de axare 3 prin acţionarea manetei 4 şi punerea în mişcare de rotaţie a cuvei; c — supravegherea funcţionării întregului sistem şi a omogenizării compoziţiei; d — ridicarea braţului de malaxare, oprirea din mişcare a cuvei şi descuplarea acestuia.

Părţile componente ale cuterului cu încărcare şi descărcare mecanizată, au fost descrise în capitolele anterioare. În figura XXI-22 se prezintă etapele de lucru la acest utilaj.

În mod asemănător, decurge lucrul şi în situaţia utilizării morii coloidale. Cel de al treilea tip de utilaj folosit şi anume, dezintegratorul, realizează această operaţie în mod continuu, funcţionarea acestuia fiind condiţionată de celelalte utilaje din instalaţia în care se află integrat.

Instrucţiuni privind protecţia muncii. Pentru evitarea accidentelor, specifice operaţiei de mărunţit, este necesar a fi respectate următoarele măsuri:

— transportarea cărnii la volfuri şi cutere se va face cu ajutorul grandurilor din oţel inoxidabil sau aluminiu;

— alimentarea celor două utilaje se va face de regulă prin răsturnarea cărucioarelor cu carne cu ajutorul ridicătoarelor hidraulice;

— presarea cărnii spre şnecuri se va face cu un mai de lemn sau oţel inoxidabil; se interzice introducerea mîinii în cuva de alimentare;

— înainte de pornirea volfului şi cuterului, se va controla dacă dispozitivele sistemelor de tăiere sînt bine fixate în locaşul lor şi strînse pe axa de acţionare;

— deservirea cuterului se va face numai cu capacul de protecţie a cuţitelor închis. În figura XXI-23 se prezintă un muncitor care lucrează la cuter şi care nu respectă instrucţiunile specifice acestui loc de muncă:

— la malaxor este interzisă introducerea mîinii în cuva căruciorului în timpul rotirii cuvei.

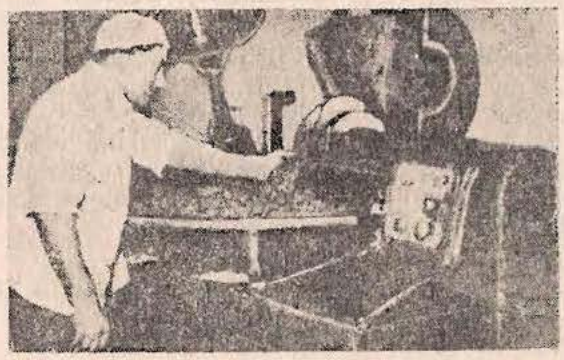


Fig. XXI-23. Muncitor care lucrează la cuter în pericol de accidentare.

Norme igienico-sanitare. La mărunțire se vor respecta următoarele norme:

— spațiul de lucru va fi ținut în permanență curat; se va evacua continuu gunoiul, iar pardoseala și pereții vor fi spălați cu apă și detergenți ori de cîte ori se murdăresc.

— cînd pe suprafața utilajelor se găsesc pete de sînge uscat, sau bucățele de carne uscată, este necesar ca în prealabil să se facă o înmuiere cu ajutorul unui jet de apă caldă, urmată de o curățire mecanică și apoi chimică cu ajutorul detergenților. În faza finală, se folosește apa fierbinte cu o temperatură de +82°C sub formă de jet;

— spălarea și curățirea tăvilor, navetelor, containerelor se va face în camerele special amenajate în acest scop;

— după desfășurarea unei alte activități se va proceda la spălarea mîinilor folosind soluțiile detergente și dezinfectante și spălătoarele cu pedală ce se găsesc în secție;

— ori de cîte ori este nevoie se vor steriliza cuțitele și ustensilele ce sînt folosite la lucru.

c. **Omogezinarea compoziției.** Această operație se aplică preparatelor din carne la care materia primă a fost supusă procesului de mărunțire. Ea se aplică în scopul răspîndirii uniforme a componentelor în structura finală a produselor. În întreprinderi se găsesc diverse tipuri de malaxoare care realizează această operație, unele sînt utilaje componente ale liniilor continui, altele sînt utilaje independente și au funcționare periodică. Principiul de funcționare este asemănător pentru toate tipurile, însă modul de lucru diferă. În figura XXI-24 se prezintă fazele de lucru și mînuirile necesare pentru funcționarea malaxorului cu braț fix.

Instrucțiunile de protecție a muncii și normele igienico-sanitare sînt comune cu cele descrise la operația de malaxare a cărnii.

Umplerea membranelor. Operația se desfășoară în mai multe faze, majoritatea fazelor fiind mecanizate. Utilajul folosit se numește șprit și este realizat în mai multe tipuri constructive. Dintre acestea, șpritul cu funcționare sub vid și încărcare mecanică este un tip perfecționat care a fost introdus în multe din întreprinderile moderne de industrializare a cărnii. Acționările și fazele de lucru la acest șprit sînt prezentate în figura XXI-25.

Instrucțiuni de protecție a muncii:

— înainte de pornirea șpritului este obligatoriu să se verifice închiderea perfectă a capacului, presiunea indicată de manometru, acesta fiind sub observație în tot timpul funcționării;

— pavimentul va fi în permanență curat și lipsit de resturi, pentru a evita accidentarea prin alunecare;

— amplasarea utilajelor se va face astfel ca distanța dintre axele lor să fie de cel puțin 3 metri, iar între perete și mașină 1 m.

Normele igienico-sanitare sînt comune cu cele descrise la operația de mărunțire și omogenizare.

d. **Fierberea, afumarea și răcirea produselor** se execută într-o singură instalație cînd se folosesc celulele tip Atmos sau separat, cînd fierberea se face în cazane deschise, afumarea în celule prevăzute cu instalații de afumare și răcirea sub duș. Întreprinderile moderne de industrializare a cărnii au fost dotate cu celule tip Atmos, care necesită o cunoaștere amănunțită a modului de lucru și multă experiență. Desfășurarea lucrului și deservirea acestei instalații se face în mai multe faze conform figurii XXI-26.

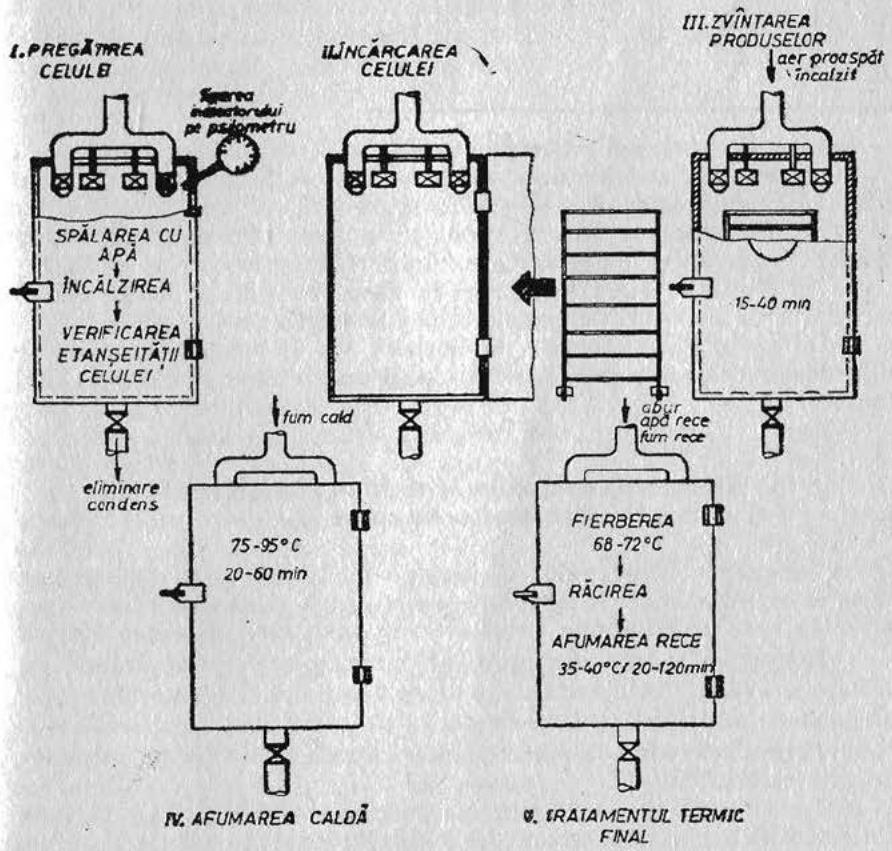


Fig. XXI-26. Fazele de desfășurare a tratamentului termic la celula tip Atmos.

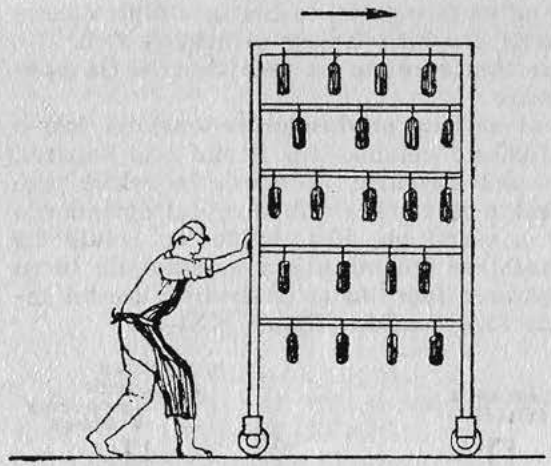


Fig. XXI-27. Modul corect de deplasare a stelajelor cu preparate.

Instrucţiuni privind protecţia muncii:

— deplasarea stelajului cu preparate în secţie se va face numai prin împingere, aşa cum se arată în figura XXI-27;

— afumătoriile se vor prevedea cu o instalaţie de iluminat de joasă tensiune şi cu lămpi portative în perfectă stare;

— cazanele de fiert, încălzite cu abur, cu pereţi dubli, vor fi prevăzute cu armături de siguranţă şi aparate de măsură;

— afumătoriile şi secţiile de fierbere vor fi prevăzute cu instalaţie de ventilaţie mecanică, pentru asigurarea unei aerisiri cît mai bune.

2. Executarea operaţiilor tehnologice la fabricarea conservelor de carne

La fabricarea conservelor de carne se folosesc ca materii prime carne şi legume, materii auxiliare pentru gust şi miros şi cutii metalice în care se introduc produsele de mai sus, pregătite iniţial.

a. **Recepţia** se face cantitativ şi calitativ, verificînd indicii de calitate prevăzuţi în standarde şi norme interne. La recepţia cutiilor goale se verifică buletinul de calitate a tablei.

b. **Pregătirea compoziţiei** cuprinde fazele din schema tehnologică din figura XXI-28.

Materia primă, carne de vită sau porc este adusă pe linie aeriană şi cîntărită la cîntarul aerian *1*. După cîntărire se face tranşarea, dezosarea şi alesul, pe masa cu bandă de transport *2*. Carnea este

preluată de banda de alimentare şi este deversată în maşina de tocat *4*, iar deşeurile sînt evacuate cu căruciorul *3*. Carnea este tocată cu sita cerută de sortimentul de conserve care se fabrică. Carnea tocată este preluată de banda de alimentare a malaxorului *5*. În malaxor, pe lîngă carne se introduc sare şi condimente.

În cazul conservelor mixte, paralel cu pregătirea cărnii se face pregătirea legumelor. În acest scop, după recepţie care se face la basculă se face sortarea legumelor pe mesele cu bandă *6*, de unde legumele folosite în fabricaţie sînt duse cu banda de alimentare în maşina de curăţat zarzavat *7*.

c. **Pregătirea culinară** se face în cazanul duplex *8*. În cazanul *9* se prepară supa sau bulionul, care după degresare este trecută în vasul tampon *10*.

Cutiile goale, verificate din punct de vedere al etanşeităţii, se spală în instalaţia de spălat *11*, iar capacul se stanţează la maşina de stanţat *13*.

d. **Umplerea cutiilor** se face în felul următor: pe masa de umplere cu bandă *12* sînt aduse cutiile spălate, pe o bandă de cutii goale. Cutiile se aşază pe cîntare şi se introduce cantitatea de carne prevăzută în reţetă apoi se introduce sosul care se toarnă cît mai fierbinte. După introducerea părţii lichide, cutia este preluată de banda de alimentare a maşinii de închis *14*.

e. **Închiderea şi sterilizarea.** Cutiile pline sînt aduse de banda de alimentare la maşina de închis, unde sînt aduse şi capacele stanţate.

După închidere, cutiile sînt luate de banda de transport şi duse la control. Cutiile fără defecte de închidere se introduc în coşul rotoclavului *17*, cu dispozitivul de încărcat coşuri *16*.

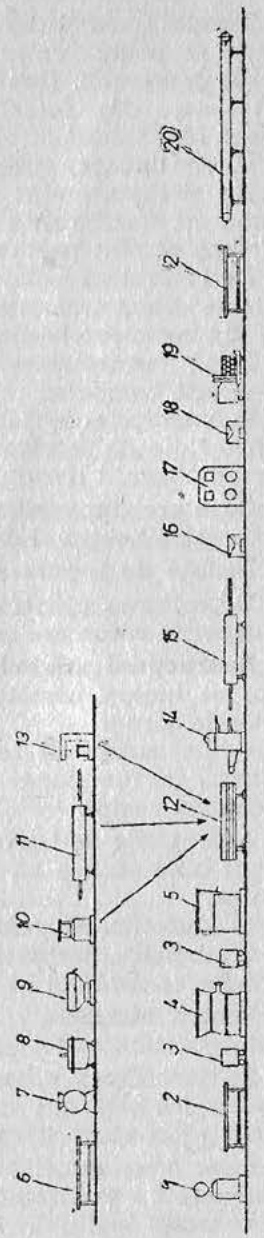


Fig. XXI-28. Schema tehnologică de fabricare a conservelor de carne.

Temperatura și durata sterilizării sînt automatizate, curba sterilizării se poate urmări la fiecare șarjă de sterilizare pe tot parcursul procesului. După sterilizare și răcire, coșurile cu cutiile pline sînt scoase din rotoclavă și descărcate cu dispozitivul de descărcat *18*.

În continuare, cutiile sînt duse la masa de etichetat *2* și apoi cutiile etichetate sînt preluate de banda de ambalare în cutii de carton *20*. Cutiile de carton sînt apoi închise la o mașină de închis cartoane și sînt preluate de banda de transport la expediție.

De reținut că potrivit normelor legale, din fiecare lot de fabricație se supun termostatării la temperatura de 37°C timp de 10 zile, 2% din recipientele din fiecare autoclavă.

După termostatare, urmează trierea conservelor îndepărtîndu-se cele bombate.

În condițiile de fabricație din țara noastră nu este încă realizată o linie de fabricație continuă a conservelor de carne, întrucît, în mod obișnuit livrarea nu se face imediat.

Ca atare după răcire, cutiile se șterg cu cîrpe, apoi sînt unse cu vaselină neutră și depozitate în această stare.

Înainte de livrare se șterg de vaselină și se etichetează.

Depozitarea conservelor sterilizate se face pe sorturi și loturi, în depozite răcoroase cu 75% umiditate.

Instrucțiuni privind protecția muncii. În scopul evitării accidentelor se impun următoarele măsuri specifice în sectorul de conserve de carne:

— *La mașina de închis cutii.* Este interzisă reglarea mașinii cu motorul în funcțiune; operațiile de reglare se vor face numai de mecanicul reglor.

Apărătorile de la corpul de închis și capacele din spatele mașinii vor fi bine strînse cu șuruburi și numai după aceea se va porni mașina.

— *Autoclavele* pentru sterilizarea conservelor vor fi prevăzute cu manometre, termometre, supape de siguranță, ce vor fi supuse periodic controlului și verificării organelor de metrologie.

Pentru ridicarea capacului autoclavele vor fi prevăzute cu contragreutăți, astfel amplasate încît să nu dea loc la accidente.

La închiderea capacului se strîng întîi șuruburile din față și după aceea cele din spate. La terminarea sterilizării se desfac șuruburile din spate și apoi cele din față.

Încărcarea autoclavelor se va face cu ajutorul macaralelor manuale sau cu electropalane. Electropalanele vor fi verificate zilnic, la începutul lucrului.

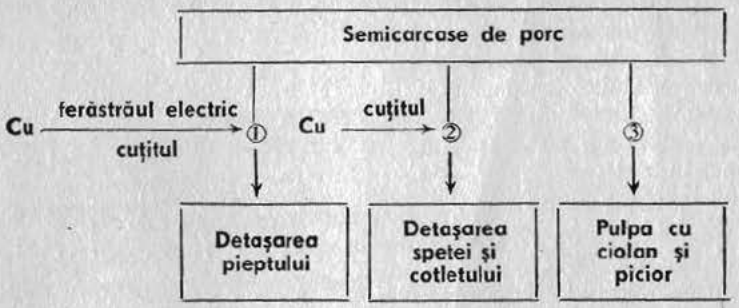
— *Cazanele de fiert*, încălzite cu abur, cu pereți dubli vor fi prevăzute cu armături de siguranță și aparate de măsură.

3. Executarea operațiilor tehnologice la fabricarea semiconservelor de carne

a. **Tranșarea, dezosarea și alesul cărnii.** Semiconservele de carne se fabrică într-o gamă largă de sortimente, fie folosindu-se porțiuni anatomice distincte ca: spata, pulpa, pieptul și mușchii spinali în cazul sortimentelor spată, pulpă, bacon și pork loin, fie folosind carnea de porc rezultată din tranșarea, dezosarea și alesul carcasei de porc la sortimentele: Chopped pork, Chopped ham, Luncheon meat și Mortadela.

Operația de tranșare, dezosare și ales a fost descrisă în linii generale în prima parte a acestui îndrumător, totuși sînt particularități care necesită a fi cunoscute.

Operația începe cu detașarea porțiunilor anatomice menționate mai sus, din semicarcasele de porc ce se află pe linia aeriană. Ordinea de detașare este prezentată în schema de mai jos:



După detașare, porțiunile anatomice sînt trecute pe benzile de lucru specializate pentru a fi dezosate și alese.

Pulpa se dezosează prin îndepărtarea piciorului, ciolanului și a oaselor bazinului, după care se separă principalele grupe musculare: capacul, nuca, frigandoul și chilota. Aceste grupe de mușchi se curăță de țesutul conjunctiv, de grăsime și de porțiunile sîngerate.

Nu se folosesc porțiunile cu diferențe pronunțate de culoare, cît și cele cu mult țesut conjunctiv de legătură.

Bucățile mai mici de pulpă se curăță, de asemenea, de grăsime și țesut conjunctiv și se sortează pentru produsul Chopped ham.

Spata se dezosează și alege cu mare atenție, întrucît țesutul conjunctiv e mai ramificat și mai gros. Se va urmări să se obțină bucăți de carne cît mai mari.

Mușchii spinali se dezosează cu grijă pentru a nu se produce tăieturi în mușchi. Mușchiul este apoi tăiat la lungimea necesară, în funcție de înălțimea cutiei în care urmează să fie ambalat. În același timp cu dezosarea, se îndepărtează cu ajutorul cuțitului țesutul conjunctiv. Grupele de mușchi rezultați se sortează pe culori în funcție de nuanță.

Pieptul se dezosează prin separarea grăsimii de la diafragmă, apoi se secționează în lungime, în așa fel, încît să se obțină o tăblie centrală de dimensiunile 40/18 cm. De la această tăblie se îndepărtează apoi coastele, șoriciul, se degresează de excesul de grăsime și se fasonează.

b. **Sărarea cărnii** se face fie prin injectare de saramură, folosind aparatul de injectat cu ace multiple, fie cu amestec de sărare, la malaxor.

Grupele de mușchi rezultați din alegerea spetei, pulpei, mușchiului spinal și a pieptului se sărează prin injectare cu saramură.

Carnea aleasă pentru produsele Chopped pork, Chopped ham, Luncheon meat și Mortadela se sărează cu amestec de sărare.

Prepararea saramurii. Saramura care se folosește în cazul semiconservelor este preparată din trei soluții și anume:

— soluție de sare și polifosfați;
— sirop de zahăr;
— soluție de nitrit, nitrat și erisorbat de sodiu.

Această saramură se injectează în proporții diferite, în funcție de sortiment astfel:

— spata	8%	— mușchii spinali	14%
— pulpa	15%	— pieptul	12%

Înainte de a fi folosită, saramura se filtrează prin filtru cu plăci și se sterilizează cu radiații ultraviolete.

Injectarea cărnii se face cu scopul de a introduce în țesutul muscular cantitatea de saramură prevăzută în rețetă. Operația care se efectuează cu aparatul cu ace multiple, se desfășoară în ordinea prezentată în figura XXI-29.

După operația de injectare și adăugarea sării la fiecare strat de carne, se va verifica dacă s-a injectat corect cantitatea de saramură; în caz contrar se face corecția prin adăugarea saramurii care lipsește.

c. **Malaxarea și maturarea cărnii injectate.** După injectare, cărucioarele cu carne se atașează la malaxor, unde carnea se amestecă

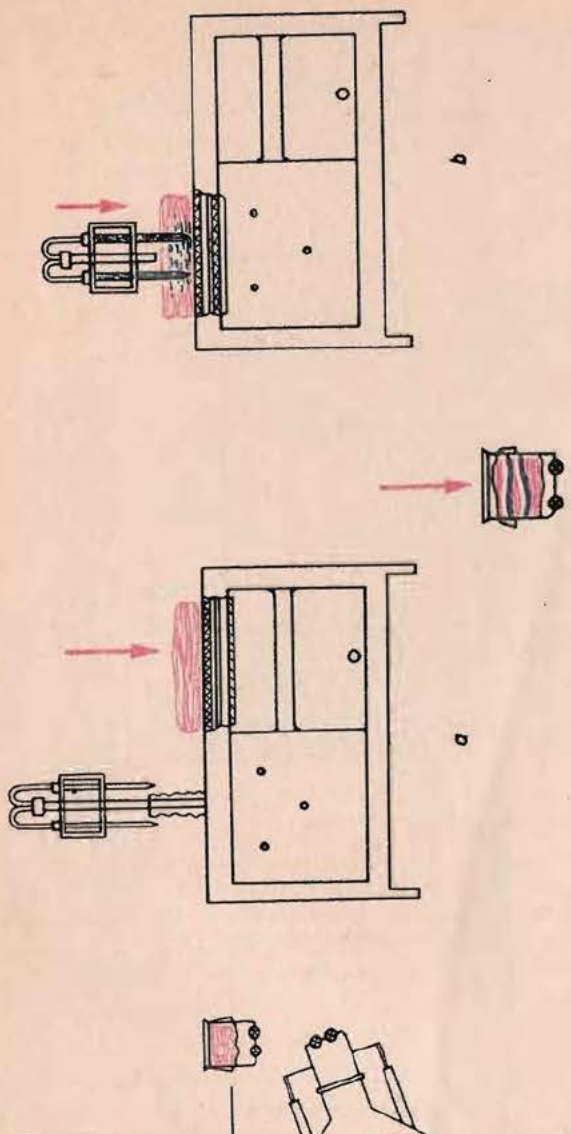


Fig. XXI-29. Fazele operației de injectat la aparatul cu ace multiple:
a — așezarea cărnii pe banda aparatului; b — injectarea cărnii prin coborîrea acelor; c — așezarea cărnii injectate și adăugarea sării în straturi.

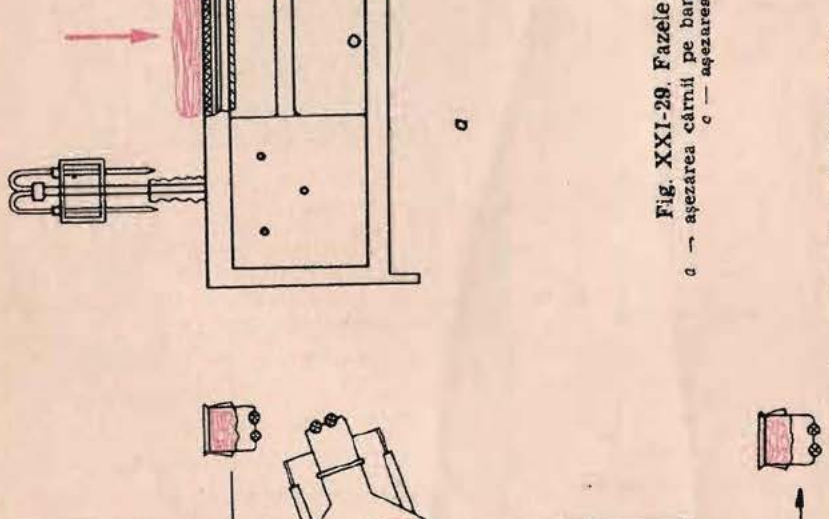


Fig. XXI-30. Fazele de lucru la mașina de malaxat carnea:
a — fixarea cărucioarului cu carne în cuva malaxorului; b — rabatarea cuvei în poziție de lucru; pornirea instalației de vid și eliminarea aerului; punerea în mișcare a paletelor și malaxarea cărnii; c — supravegherea funcționării instalației; d — oprirea instalației de vid și a acționării paletelor; revenirea cuvei la poziția inițială; descărcarea căruciorului cu carne și depozitarea pentru ma-

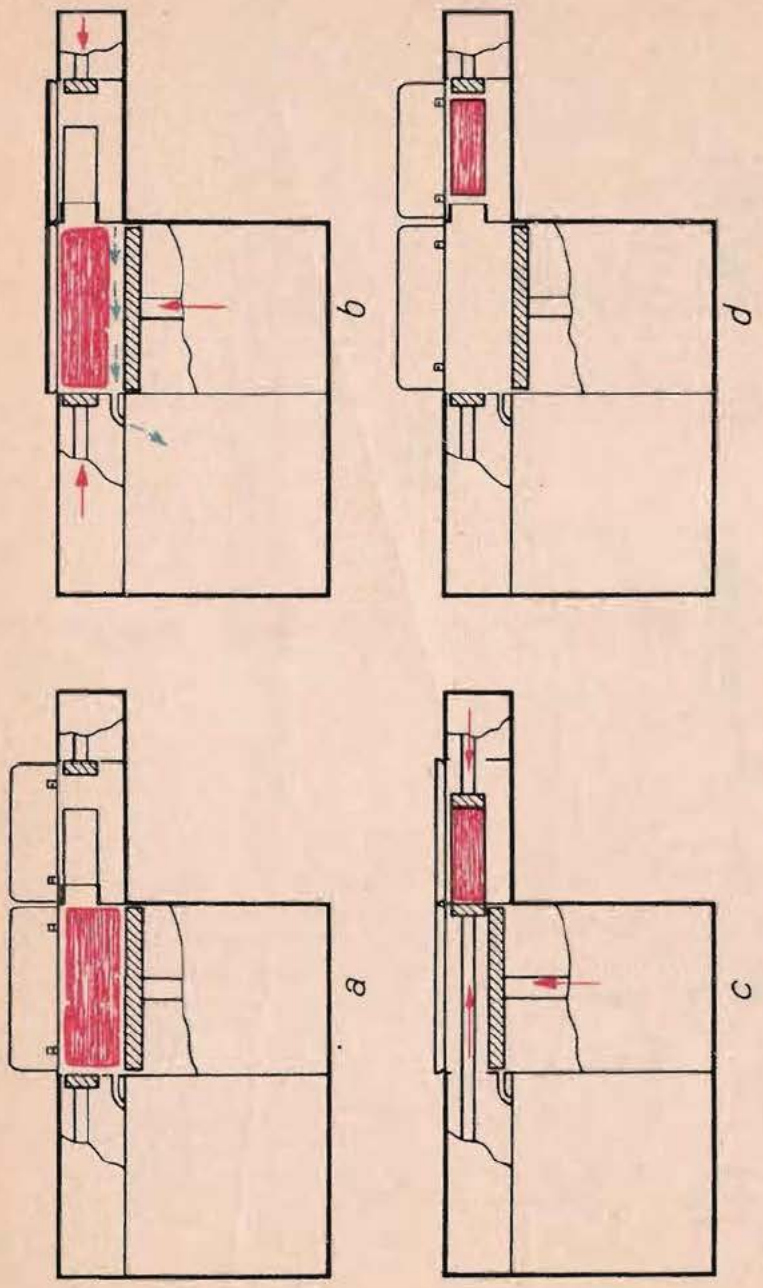


Fig. XXI-32. Schema fazelor de lucru la presa de carne:
a — introducerea pungii de plastic și a cutiei metalice pe calapod; introducerea bucăților de carne în presă; *b* — închiderea capacelor; pornirea instalației de vid și eliminarea aerului; *c* — prepararea cărnii și introducerea în cutii; *d* — deschiderea capacelor și scoaterea cutiei umplute.

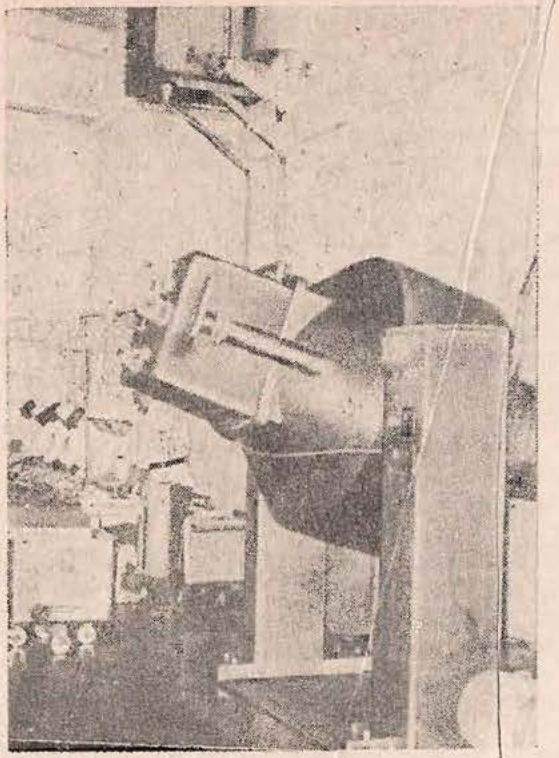


Fig. XXI-31. Vedere de ansamblu a secției pentru pregătirea cărnii.

timp de 8—10 min, în absența aerului. În figura XXI-30 se prezintă fazele de desfășurare a acestei operații, iar în figura XXI-31 o vedere de ansamblu a secției de pregătire a cărnii. După terminarea malaxării, cărucioarele se introduc în depozite răcite, în care temperatura este de $+2 \ldots +4$°C. Pentru unele sortimente este necesar să se facă și o doua malaxare.

d. **Umplerea cutiilor.** Înainte de începerea operației se impune a se face spălarea și sterilizarea cutiilor. Umplerea începe cu trecerea cărnii din cărucior și așezarea ei în formele ce au dimensiunea cutiilor. Formele pline se răstoarnă apoi în presă, după care operația de umplere urmează fluxul prezentat în figura XXI-32. Înaintea umplerii cutiei, muncitorul care execută această operație este

obligat să verifice dacă cutiile se prezintă în mod corespunzător, pentru fabricație.

e. **Închiderea cutiilor** se realizează cu mașinile automate de închis, care au și instalații de creare a vidului.

Premergător operației de închidere se face verificarea greutății cutiei și ștanțarea capacelor. Stanța trebuie să cuprindă următoarele elemente:

— pe unul din capace: România;

— pe celălalt capac: codul produsului și al formatului cutiei;

— codul datei de fabricație, numărul zilei din an și ultima cifră a anului.

f. **Pasteurizarea și răcirea cutiilor.** Tratamentul termic ce se aplică sortimentelor din această grupă este compus din pasteurizare și răcire. Formula după care se face această operație a fost precizată la fiecare sortiment în parte, utilajele cu care se realizează fiind de mai multe tipuri și anume: autoclavă verticală, autoclavă orizontală rotativă etc. Deoarece autoclava orizontală rotativă este mai puțin cunoscută, se va descrie modul de lucru la acest utilaj.

Autoclava orizontală rotativă (rotomat) este compusă dintr-un cazan interior de formă cilindrică, un rezervor de apă, coșuri din tablă perforată pentru recipiente și instalație de țevi.

Exploatarea utilajului se realizează de o singură persoană, care trebuie să posede următoarele cunoștințe:

— să cunoască construcția utilajului;

— să posede cunoștințe privind tratamentul termic al produselor;

— să cunoască cauzele defectele și să intervină pentru înlăturarea lor;

— să cunoască fazele de lucru la acest tip de utilaj.

Exploatarea utilajului se face în ordinea fazelor descrise mai jos:

— Faza I: *Verificarea și închiderea tuturor ventilelor.*

— Faza a II-a: *Umplerea cu apă a rezervorului.* Se umple rezervorul $^3/_4$ din volumul său. În același timp se deschide și ventilul de aerisire. Umplerea se urmărește prin sticla de nivel.

— Faza a III-a: *Încălzirea apei în rezervor.* Apa se va încălzi pînă la o temperatură cu 10°C mai mare decît temperatura necesară sterilizării.

Apa se va încălzi cu abur prin deschiderea ventilelor. Pentru a elimina restul de aer rămas în rezervor se va deschide în scurt timp ventilul de aerisire. Încălzirea sub presiune se va urmări cu ajutorul manometrului.

— Faza a IV-a: *Transferul apei din rezervor în cazan.* Trecerea apei din rezervor în cazan se va efectua prin deschiderea ventilului. Prin introducerea apei în cazan se va mări presiunea aerului existent aici.

După ce apa a ajuns la nivelul necesar se vor închide ventilele.

— Faza a V-a, *Pasteurizarea.* Temperatura de pasteurizare se va urmări cu ajutorul termometrului. În situația că temperatura scade, aceasta se va corecta cu ajutorul aburului prin manevrarea ventilului.

În timpul pasteurizării se va urmări, de asemenea, ca presiunea să rămînă constantă, orice abatere de la această, corectîndu-se cu ajutorul ventilului.

— Faza a VI-a. *Răcirea.* După menținerea coșurilor la temperatura de pasteurizare conform formulei stabilite, urmează perioada de răcire sub presiune. Apa de răcire se va introduce în cazan la o presiune de 3—4 În cazul în care apa din rețea nu atinge presiunea necesară se va folosi o pompă de apă. Concomitent, se va deschide ventilul în vederea permiterii transferului de apă caldă din cazanele inferioare în rezervorul superior. Presiunea se va menține constantă.

După atingerea nivelului apei se va închide ventilul.

La termometru se va urmări ca atunci cînd temperatura apei ce se scurge la canal a ajuns la 20—25°C, să se închidă ventilul de intrare a apei reci.

— Faza a VII-a. *Scoaterea coșurilor.* Pentru evacuare se deschide capacul cazanului și coșurile vor fi scoase din cazan.

g. **Termostatarea.** După efectuarea tratamentului termic, pentru verificarea eficacității acestuia, un număr de 3—4 recipiente din fiecare coș sterilizat se termostatează timp de 7—10 zile la temperatura de 37°C.

După această perioadă recipientele sînt pregătite pentru livrare sau depozitare.

Instrucțiuni privind protecția muncii. Deoarece unele operații sînt comune tehnologiilor descrise mai înainte, nu se vor mai enumera normele de protecția muncii specifice acestora. Pentru a preveni unele accidente ce pot avea loc la închiderea și pasteurizarea recipienților se vor prezenta normele de protecție a muncii pentru aceste operații:

— mașinile de închis manuale și semiautomate vor fi asigurate cu apărători de protecție pentru protejarea lucrătorului care le deservesc;

— lucrătorii care deservesc mașinile de închis cutii vor purta în permanență un degetar de piele la degetul arătător pentru a nu se accidenta prin tăiere;

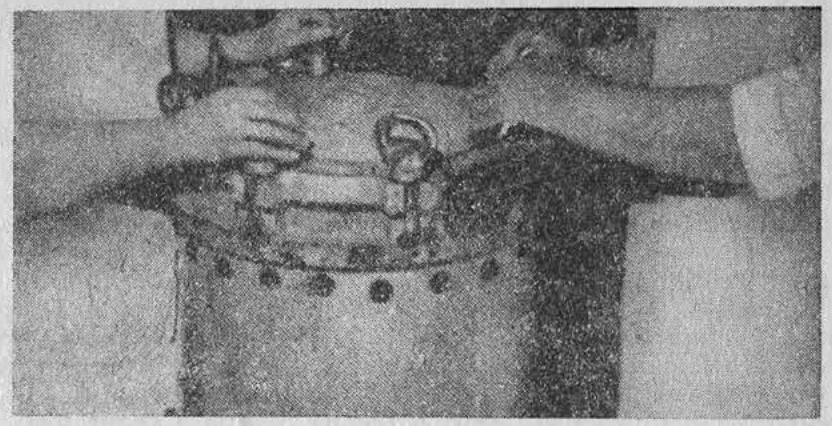


Fig. XXI-33. Muncitori care manevrează greșit autoclavul.

— transmisiile, șaibele și curelele de la mașini vor avea apărători metalice de protecție, care să asigure securitatea deplină a lucrătorului;

— se interzice deschiderea capacului autoclavei, înainte de scăderea totală a presiunii;

— la încărcare, autoclava va fi umplută cu apă numai pe jumătate pentru a evita stropirea cu apă fierbinte a muncitorilor;

— atît la închiderea, cît și la deschiderea capacului autoclavei, șuruburile vor fi strînse sau slăbite în cruce și treptat. În figura XXI-33 se prezintă două muncitoare care manevrează greșit autoclava;

— muncitorii care manevrează autoclavele vor purta pantaloni peste cizmele de cauciuc, pentru a evita pătrunderea apei fierbinți în cizme și provocarea opăririlor grave.

Condițiile igienico-sanitare în care trebuie să se desfășoare activitatea în secția de semiconserve sînt asemănătoare operațiilor descrise anterior.

II. INSTRUIREA PRACTICĂ DE LABORATOR

Pregătirea corespunzătoare a cadrelor ce urmează a lucra în întreprinderile de industrie alimentară, necesită alături de cunoașterea utilajelor și a instalațiilor și cunoștințe privind analizele microbiologice și biochimice specifice produselor pe care le fabrică.

A. Instruirea practică în laboratorul de microbiologie

1. Analiza bacteriologică a apei

Prin această analiză se urmărește determinarea numărului total de germeni și a germenilor din grupul coli.

Prezența unui număr mare de germeni care se dezvoltă la 37°C indică posibilitatea unei contaminări, iar prezența germenilor coli în apă indică o contaminare fecală.

Stabilirea numărului total de germeni constă în:

a. **Recoltarea probelor.** 100 ml apă de analizat se recoltează în flacoane de sticlă sterilizate, astupate cu dopuri, cu atenție pentru a evita infectarea din afară.

b. **Analiza propriu-zisă.** Cu o pipetă sterilă se introduc în două plăci Petri cîte 1 ml și în alte două cutii cîte 0,1 ml din apa de analizat. Dacă nu se cunoaște gradul de puritate al apei se fac diluții din probele de apă de 1/10 și 1/100, din care se însămînțează cîte 1 ml în plăcile Petri. Diluția se face cu apă potabilă sterilă. În cutii se toarnă agar nutritiv topit și răcit la 45°C, se agită conținutul în plan orizontal. Se incubează în termostat timp de 24 ore la 35°C.

c. **Stabilirea numărului total de germeni.** Numărul total de germeni este dat de numărul coloniilor dezvoltate pe suprafața și în interiorul agarului. Dacă plăcile conțin mai puțin de 100 colonii se numără pe o jumătate sau pe un sfert de placă, iar rezultatul se înmulțește cu 2, respectiv cu 4.

În cazul cînd s-au făcut diluții 1/10 sau 1/100 din proba de apă, acestea se vor lua în considerare la stabilirea numărului total de germeni.

2. Analiza bacteriologică a aerului

Prin această analiză se face determinarea numărului total de germeni (bacterii aerobe, drojdii și mucegaiuri) din 1 m^3 de aer.

Metoda de lucru constă în pregătirea unei serii de capsule Petri sterilizate, cu diametrul de 10 cm, în care se pune mediul nutritiv. Capsulele în care s-a turnat mediul sterilizat se țin 2—3 zile la termostat, pentru a vedea dacă sînt sterile. Se lasă apoi descoperite timp de 10 min la temperatura camerei, după care se

ţin 2—3 zile la o temperatură de 30°C, cele cu agar nutritiv şi 5—7 zile la temperatura camerei, cele cu malţ-agar.

Pe agar nutritiv se numără bacteriile aerobe, iar pe malţ-agar drojdiile şi mucegaiurile.

După incubare se numără coloniile din fiecare placă şi se face media numărului găsit pe plăcile cu acelaşi mediu.

Numărul total de bacterii aerobe, respectiv de drojdii şi mucegaiuri se determină cu relaţia:

$$N = n \cdot 50$$

unde: N — numărul de microorganisme pe m^3 de aer;
n — media numărului de colonii găsite pe plăci.

3. Controlul bacteriologic al suprafeţelor de lucru, al utilajelor

Controlul se execută înainte de începerea lucrului sau după spălare şi dezinfecţie. Se determină numărul total de germeni şi prezenţa bacteriilor coliforme.

Metoda şablonului, care este utilizată, constă în:

Cu ajutorul unui tampon de vată sterilizat se şterge o suprafaţă de circa 100 cm^2 delimitată de un şablon metalic de formă pătrată cu latura de 10 cm, în prealabil sterilizat. În cazul suprafeţelor uscate tamponul se umectează în ser fiziologic, înainte de a începe recoltarea.

Se trece tamponul de 3 ori pe acelaşi loc, în diferite direcţii, apoi se introduce în eprubeta cu ser fiziologic.

Eprubeta cu ser fiziologic şi tampon se agită bine pînă ce tamponul se destramă în fire, prin lovirea fundului eprubetei de 30—40 ori.

Cîte 1 ml din acest lichid se însămînţează în două plăci Petri şi 1 ml într-o eprubetă cu bulion-bilă-lactoză-verde briliant (BBLV) şi tub de fermentare.

Se toarnă în fiecare placă însămînţată cîte 14—16 ml agar nutritiv, se omogenizează şi se lasă să se solidifice. Plăcile se incubează la 35°C, timp de 48 ore, iar eprubetele la 37°C, timp de 48 ore.

Numărul total de germeni/cm^2 este dat de relaţia:

$NTG/cm^2 = n : 20$

unde: n este numărul de colonii din cele două plăci.

Dezvoltarea bacteriilor Gram negative cu producere de gaze în eprubeta cu BBLV indică prezenţa bacteriilor coliforme/10 cm^2.

4. Controlul bacteriologic al mîinilor personalului care prelucrează şi manipulează bunuri materiale

Controlul se execută înainte de începerea lucrului. Prin acest control se determină:

— bacteriile coliforme;
— Salmonella;
— stafilococ coagulazo.

Cu ajutorul unui tampon umectat în ser fiziologic se şterg palma şi spaţiile interdigitale, de 3 ori pe acelaşi loc. Se spală bine tamponul în eprubete ce conţin 10 ml ser fiziologic, se stoarce prin presare pe pereţii eprubetei, după care se introduce în eprubeta cu ser fiziologic.

Se destramă tamponul prin 30—40 loviri repetate şi se inoculează:

— 1 ml într-o eprubetă cu BBLV;
— 4 ml într-o eprubetă cu bulion hipersalin;
— 5 ml şi tamponul într-un recipient cu 20 ml selenit.

Se incubează la 37°C timp de:

— 48 ore eprubeta cu BBLV;
— 24 ore, după care se izolează şi identifică prezenţa sau absenţa bacteriilor coliforme, a salmonelelor şi stafilococilor.

5. Examenul bacterioscopic al cărnii şi preparatelor de carne

Examenul bacterioscopic constă în determinarea numărului total de germeni de pe un cîmp microscopic şi a caracteristicilor morfologice şi tinctoriale ale acestora, precum şi eventualele fragmente de ţesuturi.

Pentru determinare se procedează astfel:

De pe suprafaţa exterioară a cărnii, de pe suprafaţa secţiunii cărnii sau preparatului de carne se fac frotiuri prin amprente pe lame, în prealabil degresate.

Pentru efectuarea frotiurilor din profunzime, bucata de carne se curăţă de grăsime, se sterilizează suprafaţa prin cauterizare cu o spatulă încinsă la flacără şi pe suprafaţa sterilizată se face o secţiune în profunzime cu un bisturiu sau cuţit sterilizat.

Frotiurile se usucă şi se fixează prin căldură.

Dacă produsul a conţinut grăsime, pe lamă se toarnă toluen sau xilol, apoi alcool 96% pentru degresare. Colorarea se face prin metoda Gram.

Numărul de germeni pe un cîmp microscopic se stabileşte în urma examinării a 10 cîmpuri microscopice şi calculînd media valorilor găsite.

Carnea sau preparatele de carne sînt corespunzătoare dacă pe frotiul recoltat de la suprafaţă numărul de germeni pe cîmp microscopic este mai mic de 20, iar pe frotiul din profunzime nu există germeni.

Examenul sterilităţii constă în însămînţarea pe medii de cultură adecvate a unei părţi din conţinutul recipientului supus analizei şi care n-a prezentat o modificare exterioară în timpul incubării la termostat.

Pentru incubare se folosesc următoarele medii de cultură, cu timpii de incubare:

— bulion nutritiv glucozat	37°C, 73 ore (aerobioză);
— „ „	
— cu carne fiartă sau ficat	37°C, sau 55°C, 72 ore (anaerobioză)
— bulion cu peptonă tripsică	35°C, 72 ore (aerobioză)
— agar nutritiv glucozat	aerobioză

În fiecare eprubetă cu mediu de cultură se însămînţează cîte 5 g produs. În timpul incubării, mediile de cultură se urmăresc zilnic.

Dacă la sfîrşitul perioadei de incubare în termostat în nici una din eprubetele cu medii de cultură însămînţate cu produs nu apar semne de creştere microbiană, recipientul se consideră steril.

Dacă în timpul perioadei apar semne de dezvoltare microbiană, culturile microbiene aerobe sînt supuse examenului microscopic, chiar în ziua apariţiei semnelor de alterare. Pentru examenul microscopic se fac două frotiuri. După uscare şi fixare preparatele se colorează prin metoda Gram. Dacă pe preparatul microscopic se observă coci sau bacili nesporulaţi Gram negativi, se consideră că recipientul a conţinut microfloră nesporulată.

Dacă la acest examen nu se găsesc forme sporulate pe preparat, ci doar bacili nesporulaţi Gram pozitivi, eprubeta se păstrează încă 72 ore la temperatura camerei şi se face un nou examen microscopic; dacă nici la acest examen nu apar spori bacterieni, se consideră că recipientul a conţinut microfloră nesporulată.

Dacă în eprubetele cu bulion cu peptonă tripsică incubată la 55°C se produce o virare a culorii mediului de la roşu-purpuriu la galben, se consideră că s-au dezvoltat bacterii aerobe sporulate, ce produc acidifierea produsului.

Interpretarea rezultatelor;

— se consideră necorespunzătoare din punct de vedere microbiologic recipientele la care în cursul incubării în termostat apar modificări exterioare, iar conţinutul prezintă modificări de miros sau aspect;

— se consideră necorespunzătoare din punct de vedere microbiologic recipientele la care, deşi în timpul incubării nu apar modificări exterioare sau de miros şi gust se constată:

— în mediile de cultură însămînţate a crescut floră microbiană nesporulată, floră microbiană anaerobă sau floră termofilă de acrire fără bombaj.

— se consideră necorespunzătoare recipientele care după incubare la 55°C nu prezintă modificări exterioare, dar au conţinutul acidifiat. Aceasta se evidenţiază prin proba cu purpur de brom crezol. Într-o eprubetă se iau 5—6 cm^3 din faza lichidă a conţinutului, se adaugă cîteva picături de soluţie apoasă 0,04% purpur de brom crezol şi se agită pentru omogenizare. Dacă după adaosul indicatorului culoarea conţinutului eprubetei virează în galben, se consideră că recipientul a suferit fenomenul de acrire fără bombaj.

6. Examenul microbiologic al conservelor

Probele se recoltează din cutii, borcane, din mai multe recipiente dintr-un lot şi se fac următoarele determinări: controlul aspectului exterior al recipientului, controlul ermeticităţii, controlul rezistenţei termostatice, examenul microscopic, examenul culturilor, determinarea numărului total de microorganisme.

a. **Controlul aspectului exterior** se face cu ajutorul unei lupe care măreşte de 2—5 ori. Se cercetează:

— deformarea capacelor sau a corpului cutiei;

— prezenţa ruginei, gradul de răspîndire al ruginii;

— bombarea capacului sau a corpului cutiei.

b. **Controlul ermeticităţii.** Cutiile de tablă se cufundă într-un vas cu apă, care a fost în prealabil încălzit pînă la fierbere. Cantitatea de apă trebuie să reprezinte de patru ori greutatea cutiilor, iar stratul de apă de deasupra cutiilor să fie de cel puţin 25—30 mm. După cufundarea cutiilor, temperatura apei trebuie să fie de cel puţin 85°C.

Cutiile trebuie să stea în apă 5—7 min. În cazul neermeticităţii la suprafaţa cutiei apar bule de aer.

c. **Controlul rezistenței termostatice.** Această determinare ușurează examenul microbiologic, permițînd înmulțirea formelor vegetative ale bacteriilor și germinarea sporilor.

Recipientele la care s-a verificat ermeticitatea sînt împărțite în două loturi. Unul se incubează la 37°C, timp de 5—7 zile, celălalt grup se incubează timp de 5 zile la temperatura de 55°C.

În tot timpul incubației recipientele se controlează zilnic și se scot din termostat cele bombate. După expirarea perioadei de incubație, probele se scot din termostat și se lasă să se răcească la temperatura camerei și se examinează bombajul.

Se notează eventualele defecte apărute.

B. Instruirea practică în laboratorul de biochimie

Această instruire are ca scop formarea deprinderilor de executare a analizelor biochimice specifice produselor din carne și de a stabili în acest fel caracteristicile fizico-chimice ale acestora. Se execută următoarele lucrări: determinarea aciditătii, *p*H-ului și a indicelui de aciditate: determinarea conținutului de substanțe grase, a indicelui de saponificare; determinarea prospețimii grăsimii; determinarea clorurii de sodiu; dozarea nitritului; determinarea amoniacului; determinarea azotului ușor hidrolizabil; identificarea hidrogenului sulfurat; determinarea substanțelor proteice totale.

Întrucît lucrările privind determinarea aciditătii, *p*H-ului și a indicelui de aciditate au fost executate în treapta I ele nu vor mai fi descrise în acest capitol.

1. Determinarea conținutului de substanțe grase

Din produsele de carne, determinarea se face prin extracție, folosind în acest scop aparatul Soxhlet. Analiza are la bază proprietatea grăsimilor de a fi solubile în solvenți organici (eter etilic, eter de petrol etc.).

Aparatul Soxhlet (fig. XXI-34) se compune din balonul de distilare *1*, corpul de extracție *2* prevăzut cu un tub *3*, care permite trecerea vaporilor spre refrigerentul *4* și cu un alt tub *5*, ce permite sifonarea solventului.

Lucrarea se desfășoară în trei faze și anume:
— pregătirea cartușului cu proba de analizat;

— montarea aparatului cu extracția propriu zisă;
— cîntărirea balonului după extracție și calculul.

a. Proba de analizat (5—10 g) care a fost în prealabil mărunțită se amestecă cu 15 g sulfat de sodiu anhidru și se introduce într-un cartuș de hîrtie de filtru. Cartușul ce conține proba de analizat se introduce în extractor. Se toarnă apoi solventul în extractor pînă se produce sifonarea și în plus cca 50 ml solvent.

b. Aparatul se montează pe o baie de apă. Se dă drumul la apa de răcire să circule prin refrigerent. Se încălzește balonul, astfel ca extracția să dureze 5—6 ore cu o frecvență de 10—12 sifonări/oră. După terminarea extracției se distilă solventul, iar urmele de eter din grăsime se îndepărtează prin uscare în etuvă.

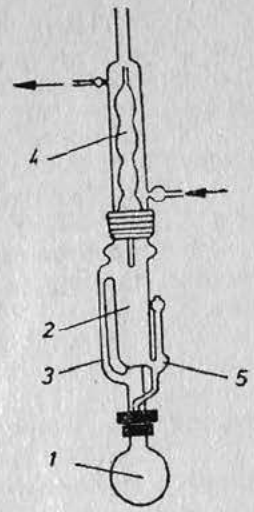


Fig. XXI-34. Aparat Soxhlet.

După răcire balonul se cîntărește la balanța analitică.

c. Calculul conținutului de grăsime se face pe baza relației:

$$\text{Substanțe grase } \% = \frac{n_2 - n_1}{n} \cdot 100$$

în care:
n_1 este masa balonului gol în g;
n_2 — masa balonului cu grăsime în g;
n — masa probei de analizat în g.

2. Dozarea nitritului prin metoda Lombard-Zambelli

Determinarea nitriților se bazează pe compararea intensității culorii compusului azoic galben-portocaliu format în urma reacției dintre acidul sulfanilic, fenol și nitriții din extractul apos al probei, cu o scară etalon de soluții de nitrit de sodiu, obținută în aceleași condiții.

Metoda de dozare a nitriților cuprinde următoarele etape:
— pregătirea extractului apos al probei;
— prepararea reactivului Lombard-Zambelli;
— pregătirea soluției etalon;
— pregătirea scării etalon;
— stabilirea cantității de nitrit din probă.

a. **Pregătirea extractului apos al probei constă** în cîntărirea a 10 g din preparatul de carne care a fost în prealabil mărunţit şi aducerea cu apă la balon cotat de 100 cm³. Se lasă timp de 30 min după care se filtrează într-un vas Erlenmeyer curat şi uscat.

b. **Pregătirea reactivului Lombard-Zambelli** se desfăşoară conform fig. XXI-35.

c. **Pregătirea soluţiei etalon este** reprezentată schematic în fig. XXI-36. Soluţia etalon se prepară în ziua folosirii.

d. **Pregătirea scării etalon** se face prin alegerea a 12 eprubete de aceeaşi mărime în care se adaugă reactivii conform schemei din fig. XXI-37.

După adaosul reactivului Lombard-Zambelli se amestecă prin răsturnări repetate şi se lasă în repaos 10 min. Se adaugă 1 cm³ amoniac (d=0,92) şi se amestecă. Se păstrează maximum 20 zile la întuneric, la temperatura camerei (fig. XXI-38).

e. **Stabilirea cantităţii de nitrit din probă.** Din extractul apos pregătit conform pc. a se ia 1 cm³ care se introduc într-o eprubetă identică cu cele folosite la scara etalon, se adaugă 1 cm³ reactiv Lombard-Zambelli şi se amestecă prin răsturnări repetate. După un repaos de 10 min se adaugă 1 cm³ soluţie de amoniac şi se

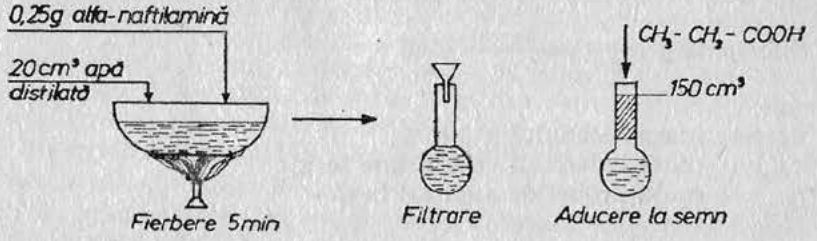


Fig. XXI-35. Fazele pregătirii soluţiei acetice de alfa-naftilamină.

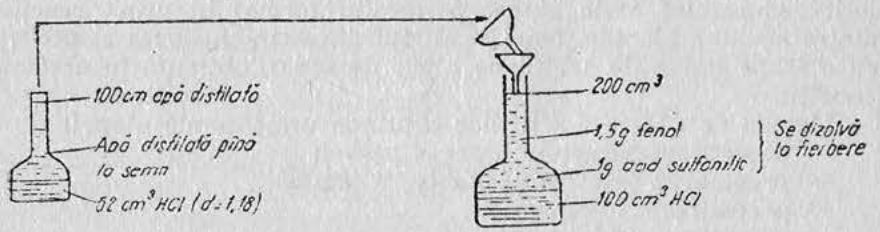


Fig. XXI-36. Fazele pregătirii soluţiei acetice de acid sulfanilic.

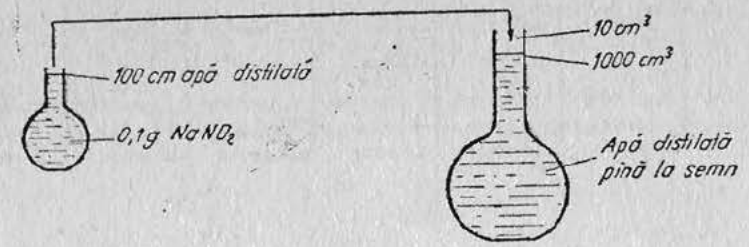


Fig. XXI-37. Fazele pregătirii soluţiei etalon.

amestecă. După 10 min se compară vizual culoarea obţinută cu aceea a scării etalon.

Conţinutul de nitriţi din proba de analizat exprimat în mg/100 g este dat de numărul de ordine al eprubetei cu aceeaşi culoare din scara etalon (fig. XXI-39).

3. Determinarea prospeţimii grăsimii (reacţia Kreis)

Această analiză se face cu scopul de a stabili gradul de rîncezire a grăsimii din carne şi a preparatelor din carne. Analiza se bazează pe reacţia dintre grupările epihidrin-aldehidice ale grăsimilor rîncede şi fluoroglucina, în urma căreia apare coloraţia roz sau roşie.

Determinarea constă în extragerea a 10 g slănină sau ţesut gras din proba de cercetat, introducerea ei într-o eprubetă şi menţinerea la 105°C timp de 15—20 min. După topire se decantează grăsimea.

Din grăsimea decantată se ia 1 cm³, se introduce într-o eprubetă şi se adaugă 1 cm³ acid clorhidric şi 1 cm³ soluţie de fluoroglucină. Se agită eprubeta şi se urmăreşte modificarea coloraţiei lichidului.

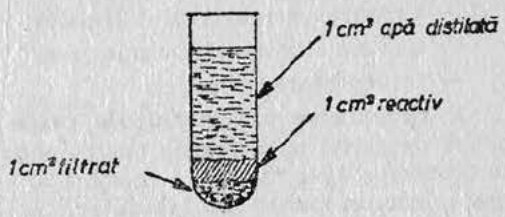


Fig. XXI-38. Fazele pregătirii scării comparatoare.

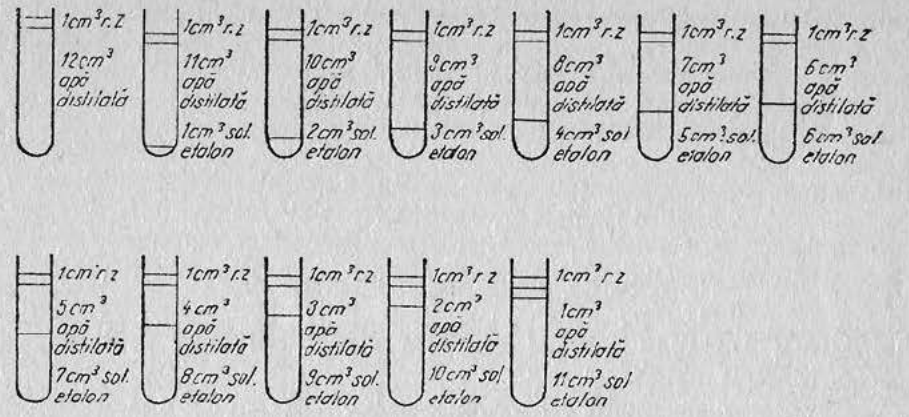


Fig. XXI-39. Pregătirea probei de comparat.

Interpretarea reacţiei. Gradul de prospeţime al grăsimii se apreciază astfel:

— *carne proaspătă* — coloraţie roz
— *carne relativ proaspătă* — coloraţie roşie
— *carne alterată* — coloraţie violet

Notă: Pentru precizarea caracteristicilor chimice ale grăsimilor, în practică, se mai procedează şi la determinarea indicelui de aciditate, a indicelui de iod, a indicelui de peroxid.

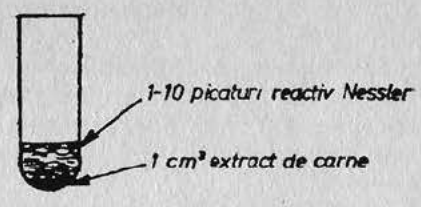
4. Identificarea amoniacului cu reactivul Nessler

Reacţia se bazează pe proprietatea pe care o are amoniacul de a forma cu reactivul Nessler un precipitat brun cu o mare putere colorantă, ceea ce permite identificarea urmelor de amoniac. Această metodă se desfăşoară în mai multe faze, după cum urmează:

— prepararea extractului de carne;
— prepararea reactivului Nessler;
— analiza existenţei amoniacului;
— interpretarea reacţiei.

a. **Prepararea extractului de carne** se face prin recoltarea unei probe de carne curăţată de ţesut conjunctiv, vase, grăsime din care se cîntăresc 10 g, se toacă mărunt şi se aduce cu 100 cm³ apă distilată într-un pahar de laborator. Se lasă la temperatura camerei

Fig. XXI-40. Fazele pregătirii reactivului Nessler.



10—15 min, şi se omogenizează, după care se filtrează, filtratul fiind folosit apoi pentru analize.

b. **Prepararea reactivului Nessler** are loc în mai multe etape care sînt prezentate sub formă schematizată în figura XXI-40.

c. **Analiza existenţei amoniacului** constă din observarea modificării coloraţiei şi a gradului de limpezire cînd extractul de carne vine în contact cu reactivul Nessler, aşa cum se prezintă în figura XXI-41.

Interpretarea rezultatelor:

Reacţia se consideră:

— negativă, după adăugarea a 10 picături de reactiv nu se modifică claritatea extractului;

— slab pozitivă, după adăugarea a minimum 6 picături reactiv apare un precipitat uşor şi o coloraţie galben intens;

— pozitivă, la adăugarea primelor picături de reactiv apare o tulbureală vizibilă şi coloraţie galben pronunţată, iar după adăugarea ultimelor picături se formează un precipitat abundent de culoare galben-portocalie.

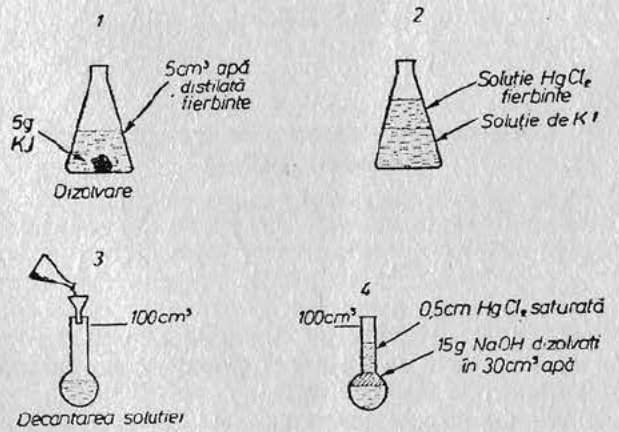


Fig. XXI-41. Analiza existenţei amoniacului.

5. Determinarea azotului ușor hidrolizabil

Azotul ușor hidrolizabil, exprimat în amoniac se determină prin punerea lui în libertate cu ajutorul unei baze slabe, antrenarea cu vapori de apă și prinderea într-o soluție acidă. Determinarea se realizează cu ajutorul unei instalații de distilare și cuprinde următoarele faze:

— pregătirea probei de analizat;
— distilarea;
— titrarea cu NaOH 0,1 n a excesului de H_2SO_4 0,1 n;
— calculul cantității de azot ușor hidrolizabil.

Pentru a înlesni înțelegerea modului de lucru pentru această analiză se prezintă în figura XXI-42 primele trei etape de desfășurare a analizei.

Calculul cantității de azot ușor hidrolizabil. Azotul ușor hidrolizabil se exprimă în mg amoniac la 100 g produs de analizat și se calculează cu formula:

$$NH_3 = \frac{0{,}0017 \cdot (V_1 V_2) \cdot 100}{m} \cdot 1\,000 \text{ (mg/100 g)}$$

în care:

0,0017 reprezintă cantitatea de amoniac în g, corespunzătoare la 1 ml H_2SO_4 0,1 n;

V_1 — volumul de H_2SO_4 0,1 n introdus în balonul Erlenmeyer, în ml;

V_2 — volumul de NaOH 0,1 n folosit la titrarea excesului de H_2SO_4 0,1 n, în ml;

m — masa probei luată în analiză, în g.

6. Determinarea substanțelor proteice totale (metoda Kjeldhal)

Conținutul de substanțe proteice din carne și produsele din carne se stabilește prin determinarea azotului total. În urma reacțiilor de oxidare azotul este trecut în sulfat de amoniu, iar prin distilare amoniacul ce rezultă este prins într-o cantitate cunoscută de acid sulfuric concentrat. Prin titrare cu hidroxid de sodiu se determină cantitatea de acid sulfuric ce nu a reacționat cu amoniacul. Analiza se desfășoară în mai multe etape astfel:

— mineralizarea substanțelor organice;
— răcirea și trecerea în balonul de distilare;

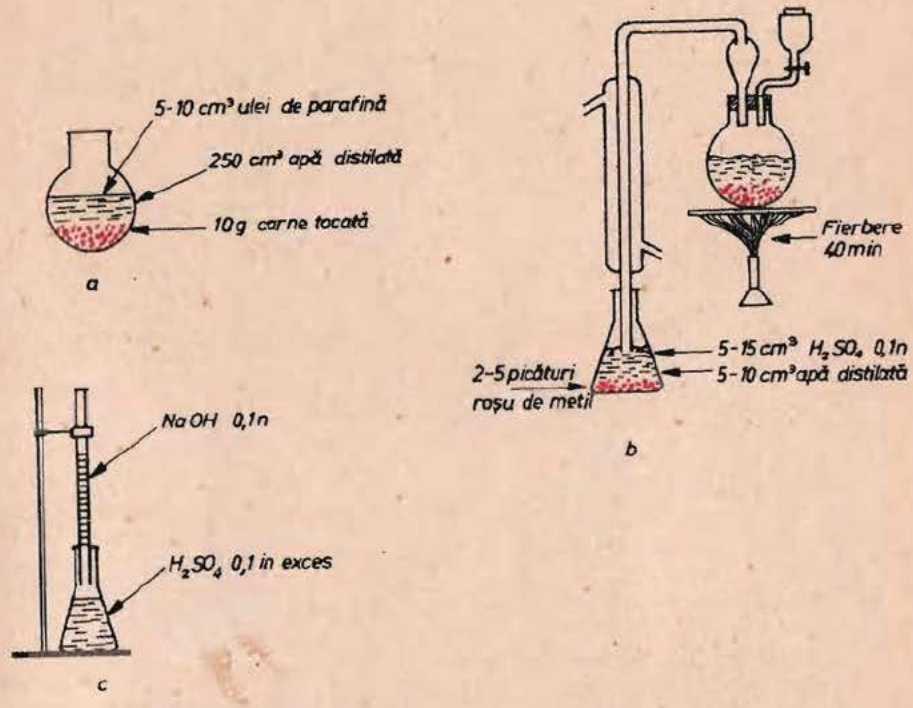


Fig. XXI-42. Fazele determinării azotului ușor hidrolizat:
a — pregătirea probei de analizat; *b* — distilarea; *c* — titrarea excesului de acid sulfuric.

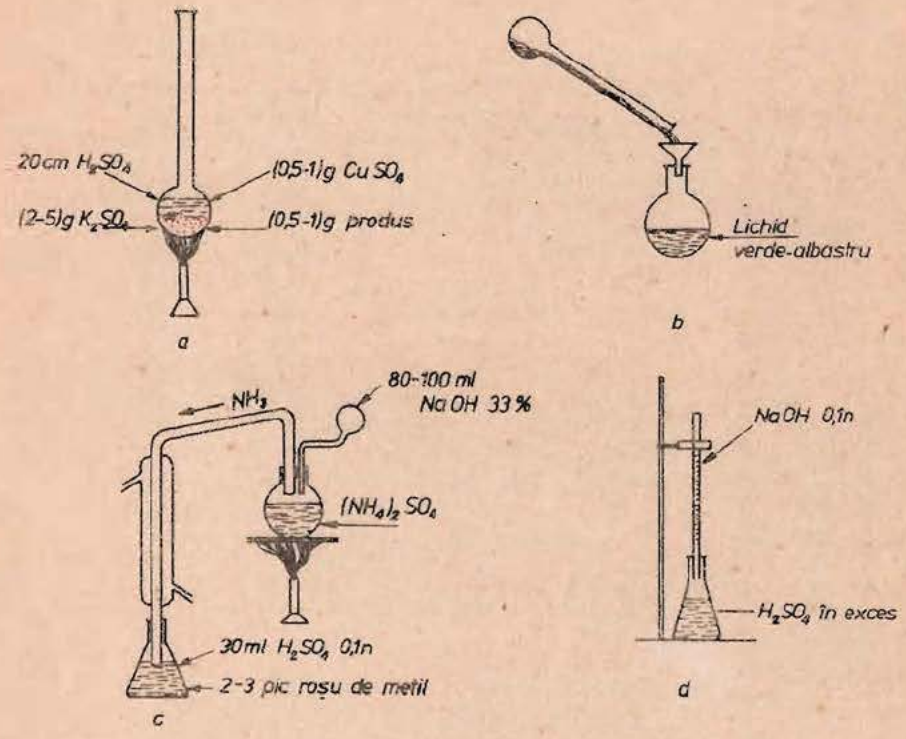


Fig. XXI-43. Fazele de determinare a substanţelor proteice totale:
a — mineralizarea; b — răcirea şi trecerea în balonul de distilare; c — neutralizarea acidului şi distilarea; d — titrarea acidului sulfuric în exces.

— neutralizarea acidului şi distilarea;
— titrarea distilatului;
— calculul conţinutului substanţelor proteice totale.

Modul de lucru şi primele patru faze de desfăşurare a analizei sînt prezentate schematic în figura XXI-43.

Conţinutul de substanţe proteice totale din produsul de analizat se calculează cu formula:

$$\% N = \frac{(V_1 - V_2) \cdot 0{,}0014 \cdot 6{,}25}{m} \cdot 100$$

în care:

0,0014 reprezintă masa de azot în g, corespunzătoare la 1 ml hidroxid de sodiu soluţie 0,1 n;

V_1 — volumul de acid sulfuric 0,1 n, introdus în vasul conic, în ml;

V_2 — volumul de hidroxid de sodiu 0,1 n, folosit la titrarea excesului de acid sulfuric, în ml;

m — masa probei luată pentru analiză, în g.

C. Instrucţiuni privind protecţia muncii în laboratorul de analize microbiologice şi biochimice

Activitatea ce se desfăşoară în laboratoarele de analize a produselor alimentare se deosebeşte de activitatea pe care elevii o desfăşoară în producţie, de aici şi normele specifice de protecţia muncii ce trebuie respectate, în vederea evitării accidentelor. Astfel, instrucţiunile prevăd:

— la efectuarea analizelor care folosesc lichide combustibile se va lucra cu cantităţi minime. Pentru încălzire se va folosi abur sau apă caldă;

— la diluarea acidului sulfuric, întotdeauna se va turna acidul peste apă, şi nu invers, în şuviţă subţire. În figura XXI-44 se prezintă o laborantă, care execută corect diluarea acidului sulfuric;

— toate operaţiile din care rezultă gaze sau vapori combustibili se vor executa numai sub nişă. Se interzice folosirea extracţiilor cu eter în laboratoare, unde există surse de foc;

— la operaţiile de distilare, baloanele de sticlă se vor introduce în capsule de tablă;

— manipularea acizilor concentraţi se va face cu grijă, evitînd inhalarea vaporilor acestora;

Fig. XXI-44. Aspect dintr-un laborator în care laboranta execută corect diluarea acidului sulfuric.

— substanțele chimice se vor păstra sub cheie și se vor administra numai de către personalul instruit asupra modului de manipulare și utilizare a acestora;

— verificarea etanșeității conductelor de gaze combustibile se va face numai cu emulsie de săpun și apă;

— aparatura electrică de laborator ca și becul de gaz vor funcționa numai sub supraveghere și numai atîta cît este nevoie, după care se vor întrerupe;

— pipetarea lichidelor toxice se va face cu pipete speciale, prevăzute cu bule de siguranță, care să elimine orice posibilitate de accidentare;

— toate manipulările cu gaze și vapori toxici se vor face sub nișă, respectîndu-se normele stabilite pentru lucrul la nișă;

— la dizolvarea acidului sulfuric concentrat în apă, la amestecarea acizilor sulfuric și azotic concentrați și în general la un amestec de substanțe însoțit de o degajare de căldură, se vor întrebuința vase rezistente la șocuri termice;

— mesele de lucru trebuie să fie acoperite cu un material ușor lavabil, rezistent la căldură și coroziune;

— pe mesele de lucru trebuie să existe vase cu sublimat 1/1 000 și vase cu amestec oxidant, pentru cufundarea pipetelor folosite la inoculări (în cazul germenilor patogeni);

— boxele și camerele de însămînțare trebuie bine spălate cu detergenți, clătite și dezinfectate cu o soluție de cloramină 2%;

— personalul care lucrează trebuie să aibă halate curate, păstrate de obicei în incinta camerelor de lucru;

— după terminarea lucrului, sticlăria infectă se pune în găleata de infecte, care se sterilizează la 130°C, timp de 30 min;

— cînd se lucrează cu germeni patogeni la microscop, pe masă trebuie să existe un vas cu amestec oxidant, în care se introduc pipetele Pasteur cu care s-a executat frotiul, precum și lamelele microscopice examinate;

— mediile de cultură folosite se vor steriliza, înainte de spălare, la 130°C timp de 30 min;

— în timpul sterilizării sticlăriei nu se va deschide brusc etuva la 160°C;

— se vor verifica aparatele ce funcționează cu curent electric.

BIBLIOTECA
LICEUL INDUSTRIAL Nr. 8
CONSTANȚA

CUPRINS

Cap. I. — **Dezvoltarea industriei cărnii în țara noastră** 3

Cap. II. — **Baza de materii prime în industria cărnii** 6
A. Specii și rase de animale și păsări din țara noastră 7
B. Criterii de apreciere a calității animalelor. Transportul și recepția cantitativă și calitativă a animalelor 8

Cap. III. — **Anatomia și fiziologia animalelor** 13
A. Structura celulei, a țesuturilor și a organelor 13
B. Aparatele și sistemele principale din organismul animalelor . . 16
C. Bolile animalelor, forme de manifestare. Epizotii și combaterea lor 20

Cap. IV. — **Tehnologia tăierii animalelor și păsărilor** 23
A. Întreprinderi de tăiere a animalelor și păsărilor. Caracteristici constructive 23
B. Operații tehnologice principale de tăiere a animalelor și păsărilor în abatoare 26
C. Tehnologia tăierii bovinelor 32
D. Tehnologia tăierii porcinelor 42
E. Tehnologia tăierii ovinelor 59
F. Tehnologia tăierii păsărilor 62
G. Norme de protecție a muncii 70
H. Calculul cărnii rezultate din tăiere. Randamente de carne . . . 73

Cap. V. — **Măsuri sanitare și sanitar veterinare pentru asigurarea salubrității cărnii și a stării de igienă a unităților de industrializare a cărnii. Controlul sanitar veterinar** 77

Cap. VI. — **Biochimia și microbiologia cărnii** 83
A. Structura cărnii 83
B. Compoziția chimică a cărnii 84
C. Microflora cărnii 86
D. Transformările biochimice în carne după tăiere 87

Cap. VII. — **Carnea, materie primă în industria cărnii** 92
A. Caracteristicile organoleptice, fizico-chimice şi microbiologice ale cărnii 92
B. Aspectul merceologic al cărnii. Principalele grupe de muşchi şi importanţa lor în industria cărnii 94

Cap. VIII. — **Conservarea cărnii** 97
A. Conservarea cu ajutorul frigului 98
B. Conservarea prin sărare şi prin afumare 108

Cap. IX. — **Grăsimi animale** 109
A. Proprietăţile grăsimilor 109
B. Recoltarea grăsimilor crude 112
C. Topirea grăsimilor 112
D. Depozitarea grăsimilor 116

Cap. X. — **Subproduse şi deşeuri de abator** 117
A. Organele comestibile 117
B. Organe şi glande folosite în industria de medicamente 119
C. Subproduse de triperie 120
D. Subproduse de măţărie 121
E. Sîngele 128
F. Pielea, părul, coarnele şi copitele 131
G. Deşeurile de abator 132

Cap. XI. — **Materii prime şi auxiliare folosite la fabricarea produselor din carne. Clasificarea produselor din carne** 135
A. Materii prime de origine animală 135
B. Materii prime de origine vegetală 138
C. Materii prime auxiliare 138
D. Clasificarea produselor din carne 141

Cap. XII. — **Schema şi procesul tehnologic de fabricare a preparatelor din carne** 144
A. Schema tehnologică de fabricare a preparatelor din carne . . .
B. Procesul tehnologic de fabricare a preparatelor din carne . . . 146
C. Pregătirea compoziţiei şi a semifabricatelor în vederea fabricării preparatelor din carne 164
D. Tratamentul termic al preparatelor 179
E. Depozitarea 186
F. Livrarea 186
G. Defecte de fabricare 188

Cap. XIII. — **Tehnologia de fabricare a porspăturilor şi a preparatelor semiafumate** 190
A. Schema şi procesul tehnologic 190
B. Procedee moderne şi particularităţi tehnologice de fabricare a unor sortimente 195

Cap. XIV. — **Tehnologia preparatelor crude, afumate şi uscate** 202
A. Consideraţii generale, clasificări 202
B. Salamuri crude — afumate — Salamul de Sibiu 202
C. Salamuri crude etuvate şi afumate 208
D. Salamuri crude — uscate (ghiuden; babic) 212

Cap. XV. — **Tehnologia de fabricare a preparatelor afumate şi a specialităţilor** 216
A. Schema şi procesul tehnologic 216
B. Descrierea procesului de fabricaţie a sortimentelor reprezentative 221

Cap. XVI. — **Tehnologia preparatelor culinare** 226

Cap. XVII. — **Recipiente folosite la fabricarea conservelor şi a semiconservelor** 230

Cap. XVIII. — **Concentrate de carne** 236
A. Supele naturale concentrate 237
B. Hidrolizate proteice 238

Cap. XIX. — **Tehnologia de fabricare a semiconservelor din carne** . . .
A. Schema şi procesul tehnologic 241
B. Utilaje folosite la fabricarea semiconservelor 248
C. Fabricarea diferitelor tipuri de semiconserve din carne 256

Cap. XX. — **Tehnologia de fabricare a conservelor din carne** 246
A. Clasificarea conservelor de carne 264
B. Schema şi procesul tehnologic 265

Cap. XXI. — **Lucrări practice** 279
I. Lucrări practice tehnologice 279
A. Instructajul de protecţie a muncii 279
B. Instructajul igienico-sanitar 280
C. Instructajul privind deservirea utilajelor şi a instalaţiilor. Executarea operaţiilor tehnologice 281
II. Instruirea practică de laborator 300
A. Instruirea practică în laboratorul de microbiologie 301
B. Instruirea practică în laboratorul de biochimie 306

Bibliografie 319

BIBLIOTECA LICEUL INDUSTRIAL Nr. 8 CONSTANŢA

Coli de tipar: 20. Planșe: 11. Format: 16/61×86.
Bun de tipar: 14.VII.1980. Nr. plan: 15531.
Ediția: 1980.

Tiparul executat sub comanda nr. 301,
la Întreprinderea Poligrafică „Crișana", Oradea,
str. Moscovei nr. 5.
Republica Socialistă România

UTILAJUL ŞI TEHNOLOGIA PRELUCRĂRII CĂRNII ŞI LAPTELUI